Vortrag Energiewende im Haus am See
13.05.2023, Stuttgart-Hofen

Das Zeitalter der Aufklärung ist schon lange her, aber seine Grundprinzipien haben uns die Entwicklung ermöglicht, von der wir bis vor kurzem profitierten.

Diskutieren wir über Alternativen der Energiewende, um die bestmögliche Lösung für unser Land herauszufinden!

Denken wir selbst!

Vortrag (mit zusätzlichen Folien zur Erläuterung)





Führt die Energiewende in den technisch- wirtschaftlichen B L A C K O U T ?



Eine Analyse von

Dipl.-Ing. Klaus Hellmuth Richardt

Bilder:pixabay





Dipl.-Ing. Klaus Hellmuth Richardt
Bücher: https://shop.tredition.com/search/S2xhdXMgSGVsbG11dGggUmljaGFyZHQ=

Inhaltsverzeichnis:



Der Autor verfügt über 40 Jahre Erfahrung in der weltweiten Gesamtplanung, Ausschreibung, dem Bau, der Inbetriebnahme, Optimierung und Sanierung von Kraftwerken aller Art. Er stellt folgende Fragen:

Wir wollen konventionelle thermische Kraftwerke durch Wind- und Solarkraft ersetzen, wissen aber, dass der Wind nicht immer bläst und die Sonne nachts nicht scheint. Wir wollen Autos mit Verbrennungsmotor abschaffen und den Verkehr auf Elektrofahrzeuge umstellen. Dazu braucht es noch mehr erneuerbaren Strom und ein Niederspannungsnetz, das die enormen Strommengen zum Laden der E-Autos liefern kann.

Dieser Vortrag untersucht anhand statistischer Daten, was uns bei der Energiewende erwartet und was wir beachten müssen, damit bei uns das Licht nicht aus- und die Wirtschaft nicht untergeht.

Die verwendeten Daten stammen vom Fraunhofer Institut (www.energy-charts.info), dem Bundesverband der Elektrizitäts- und Wasserwirtschaft (www.bdew.de), Endenergieverbräuche von UBA und der AGEB (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen) sowie der Wind-Lobbyorganisation Deutsche Windguard (www.windguard.de).

Natürlich gibt es beim Stromverbrauch (s. energy-charts.info) saisonale Unterschiede. So braucht es im Winter mehr Strom wegen kürzerer Tage und zusätzlichem Heizbedarf, auch über Wärmepumpen. Die Sonne scheint weniger, der Wind bläst etwas stärker, aber Dunkelflauten ohne Wind und Sonne sind ebenfalls möglich. In diesem Vortrag wurde aus zeitlichen Gründen auf einen saisonalen Vergleich verzichtet.



Die nachfolgende Folie zeigt die momentane Stromerzeugung im Juli 2011 und Juli 2021 für ganz Deutschland.

Auf der Abszisse finden Sie die Zeitachse (Datum) mit darunterstehendem Farbschlüssel für die einzelnen Erzeugungsarten. Die jeweiligen Leistungen in GW sind gestapelt in y-Richtung aufgetragen. Multipliziert man die momentane Leistung in GW mit der jeweiligen Zeiteinheit und summiert diese auf kommt man auf die Gesamterzeugung in TWh (1 TWh = 1000 GWh = 1 Mio. MWh = 1 Mrd. kWh) wie in Folie 18 dargestellt.

Beide Erzeugungen (Juli 2011 und Juli 2021) unterscheiden sich im Wesentlichen wie folgt:

2011: Mehr Nuklear und konventioneller Anteil an der Erzeugung, Braunkohle wurde kaum zur Regelung verwendet.

2021: Mehr Wind- und Solaranteil, starke Regelausschläge bei Steinkohle, Gas und Pumpspeicherkraftwerken, um die volatile Wind und Solarstromerzeugung auszugleichen. Wegen der Volatilität musste viel Strom ex- bzw. importiert werden, weshalb Fraunhofer zur Unterscheidung die schwarze Linie für den Gesamtstromverbrauch eingeführt hat. Lag die Eigenerzeugung über dieser Linie wurde Strom exportiert, gab es weiße Flecken unter dieser Linie, musste Strom importiert werden.



Stromproduktion in Deutschland im Juli 2011

Leistung (GW)

0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

04.07.2011 11.07.2011 18.07.2011 25.07.2011

Datum (MESZ)

Import Saldo, Andere, Wasserkraft, Pumpspeicher, Biomasse, Saisonspeicher, Kernenergie, Wind, Braunkohle, Solar, Steinkohle, Öl, Gas

Energy-Charts.info - letztes Update: 15.12.2018, 18:30 MEZ

Nettostromerzeugung in Deutschland im Juli 2021

Maximale Tageslast 73 GW

Nächtliche Minimallast 40 GW

Leistung (GW)

0, 20, 40, 60, 80, 100

01.07.2021 06.07.2021 11.07.2021 16.07.2021 21.07.2021 27.07.2021

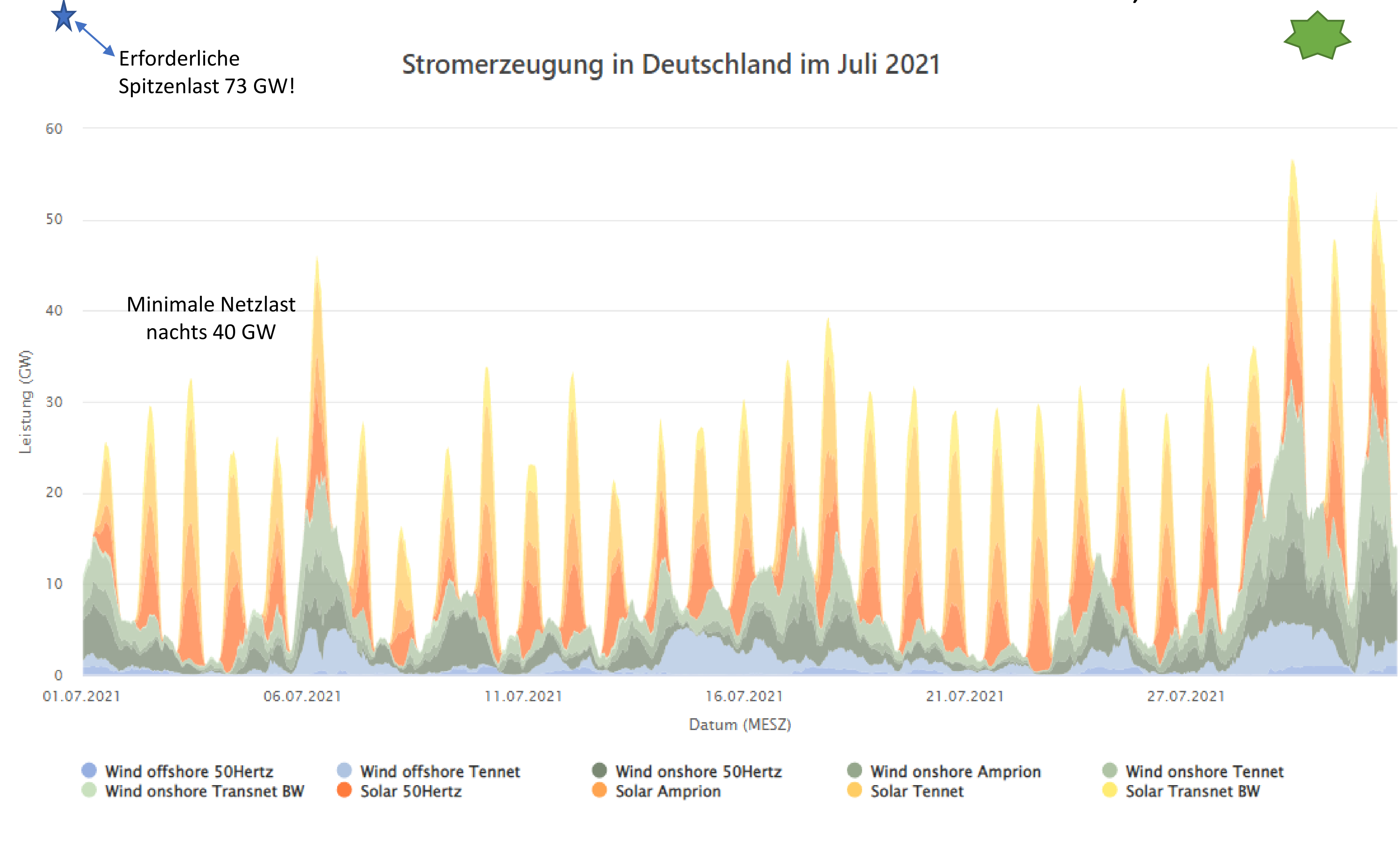
Datum (MESZ)

Pumpspeicher Verbrauch, Braunkohle, Pumpspeicher, Residuallast, Import Saldo, Steinkohle, Speicherwasser, Anteil EE, Laufwasser, Öl, Wind, Biomasse, Gas, Solar, Kernenergie, Andere, Last

Energy-Charts.info - letztes Update: 29.12.2021, 17:52 MEZ

Führt die ENERGIEWENDE in den technisch-wirtschaftlichen BLACKOUT ? Klaus H. Richardt, 13.05.23

Hier sehen Sie die Stromerzeugung Juli ‘21 reduziert auf den Wind- (grau) und Solaranteil (orange/gelb). Vergleichen wir diese Grafik mit der Gesamterzeugung Juli 2021 fällt auf, dass wir mit Wind-/Solarkraft weder die nächtliche Minimallast von 40 GW erreichen, noch an irgendeinem anderen Tag die Juli-Spitzenlast von ca. 73 GW. Wie die Grafik auf der vorigen Folie zeigt, haben wir deshalb Strom (siehe weiße Flecken im Diagramm) importiert.



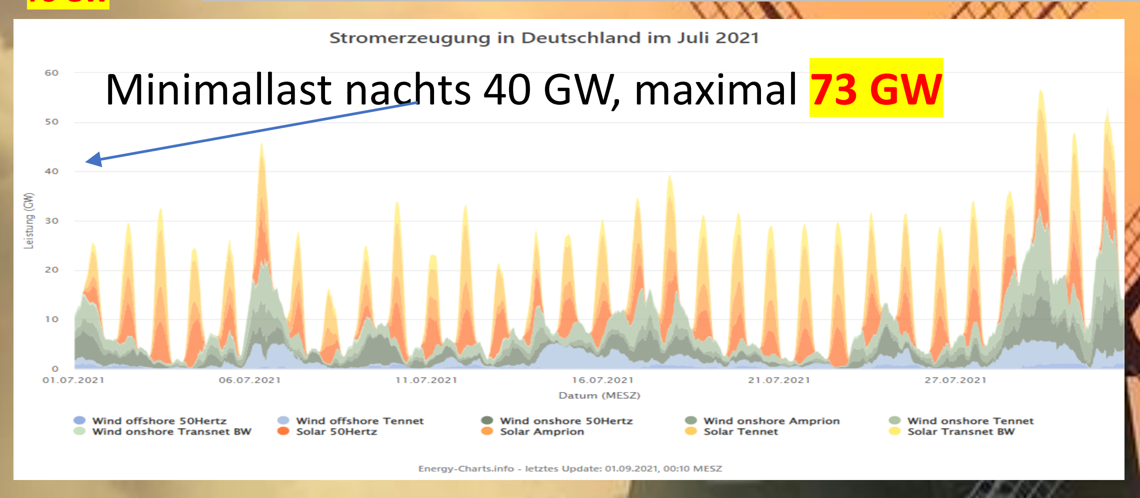
Führt die ENERGIEWENDE in den technisch-wirtschaftlichen BLACKOUT ?

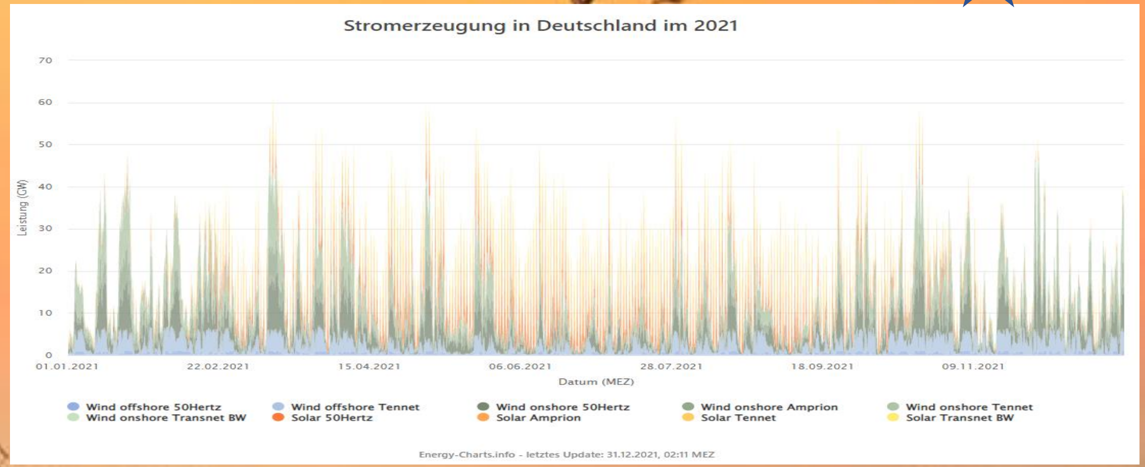
Klaus H. Richardt, 13.05.23

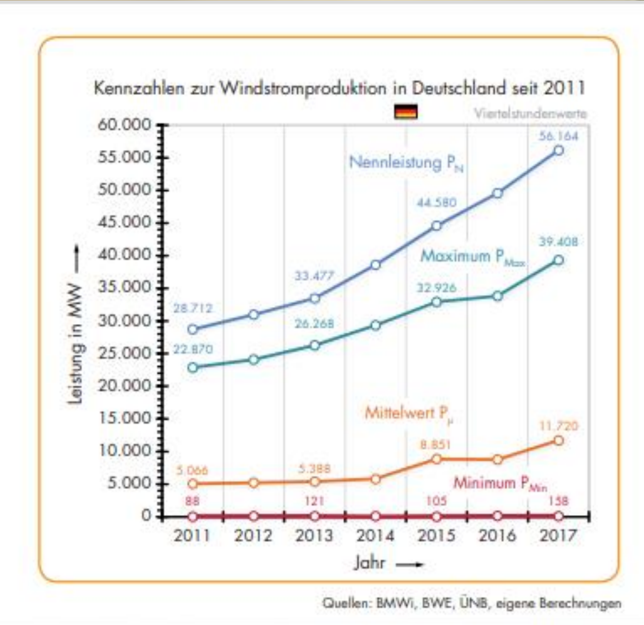
73 GW

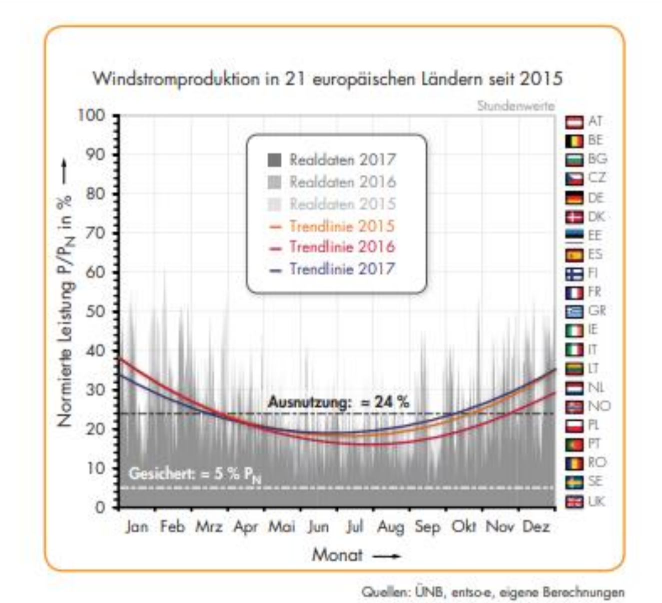
Fehlt Wind bei uns, fehlt er überall in Europa. Das zeigen wir in den nachfolgenden Erzeugungsgrafiken:







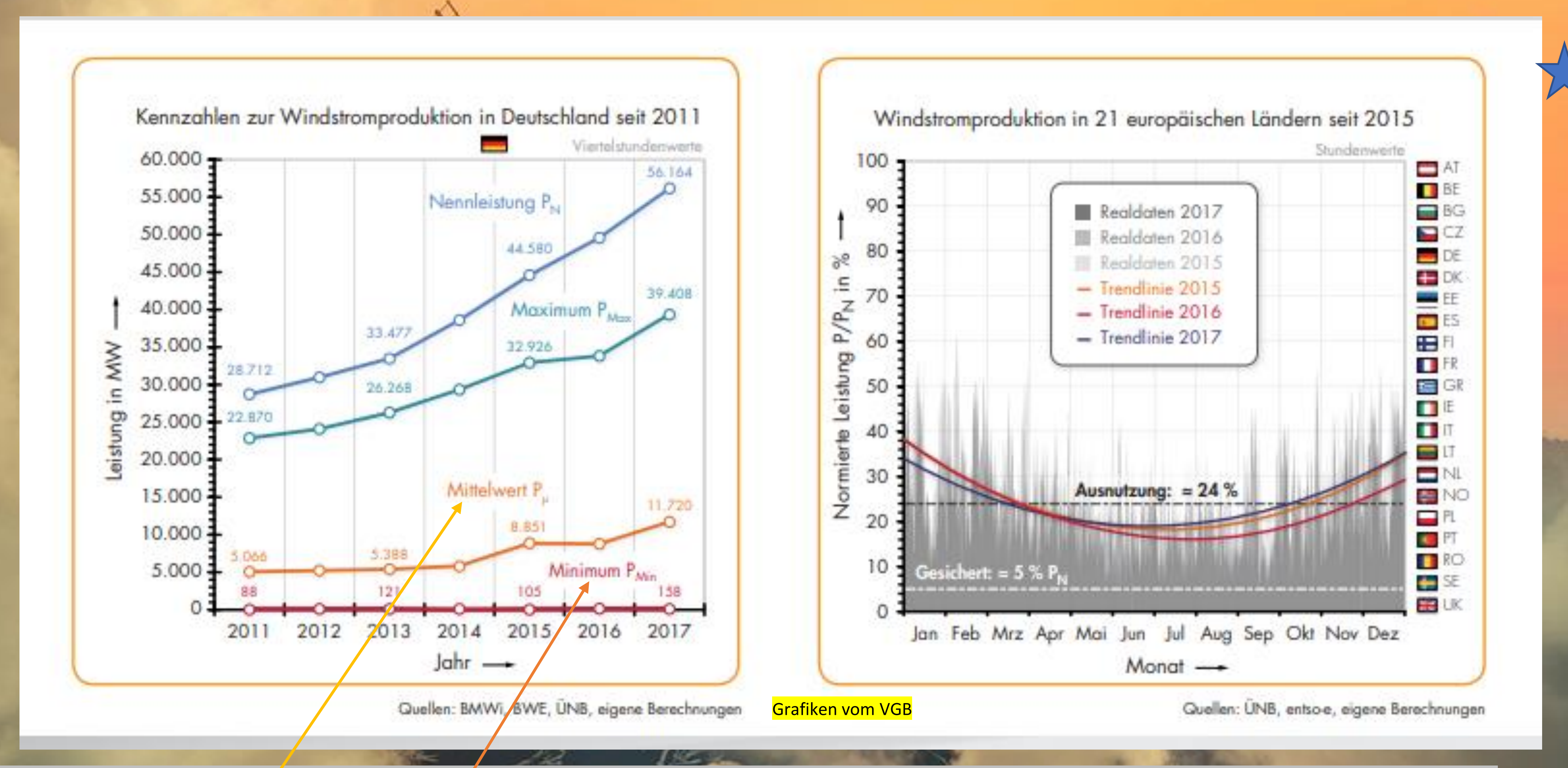




Obige Grafiken von energy-charts zeigen die volatile Wind- und Solarstromerzeugung im Juli und dem gesamten Jahr 2021. Schwankungen und Dunkelflauten sind enorm, genau wie in 21 europäischen Staaten laut Untersuchungen des VGB in den Jahren 2015-17 (s. Grafik unten rechts).

Die Grafik links unten zeigt die Misere beim Windstrom:

- Die maximal erreichbare Leistung P_{max} betrug 70% von P_N
- Die mittlere Leistung P_m,der Quotient aus Jahreserzeugung [MWh] und 8760 Jahresstunden ist kleiner als 20% von P_N
- Die minimal verfügbare Leistung P_{min} :88 – 158 MW, 0,3%!



Die Grafik links zeigt die Misere beim Windstrom: - Die maximal erreichbare Leistung P_{max} betrug 70% von P_N,
Die mittlere Leistung P_m, der Quotient aus Jahreserzeugung [MWh] und 8760 Jahresstunden ist kleiner als 20% von P_N,
Die minimal verfügbare Leistung P_{min} :88 – 158 MW, 0,3%!



Zwischenergebnis:

Wir haben gesehen, dass wir 2011 noch in der Lage waren, uns mit konventionellen Nuklear- und anderen thermischen Kraftwerken zu jeder Tages- und Nachtzeit selbst zu versorgen.

Wir mussten feststellen, dass es Zeiten gibt, in denen der Wind bei uns flautenbedingt nicht weht, die Sonne nachts nicht scheint oder an trüben Wintertagen ebenfalls wenig bis nichts zur Versorgung beiträgt. Stattdessen werden wir, wenn wir keine Alternativen bereitstellen, ohne thermische Kraftwerke bei Dunkelflaute enorme Probleme bekommen.

Wie sieht es dann aber mit dem Wind in ganz Europa aus? Können uns die anderen bei Flaute mit Windstrom helfen?

Wenn es in Europa weht, weht es fast überall (s. VGB-Isobaren-Karte vom 8. Februar 2016) mit eng aneinander liegenden Isobaren = starke Druckdifferenz bzw. starker Wind von den Linien hohen Drucks zu jenen niedrigen Drucks.

Bei nur kleinen Druckveränderungen: Kein Wind im Juni ‘16

FEHLT WIND BEI UNS, FEHLT ER ÜBERALL IN EUROPA!

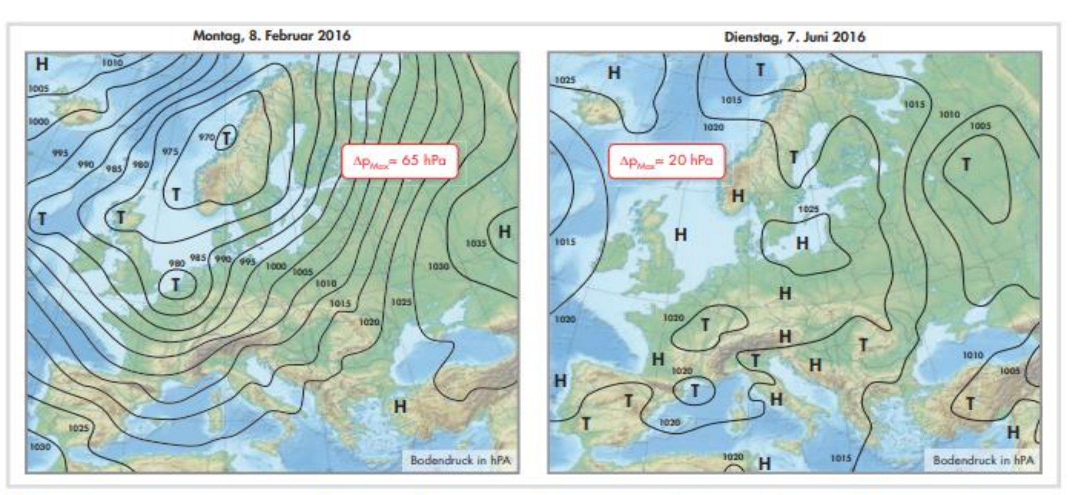


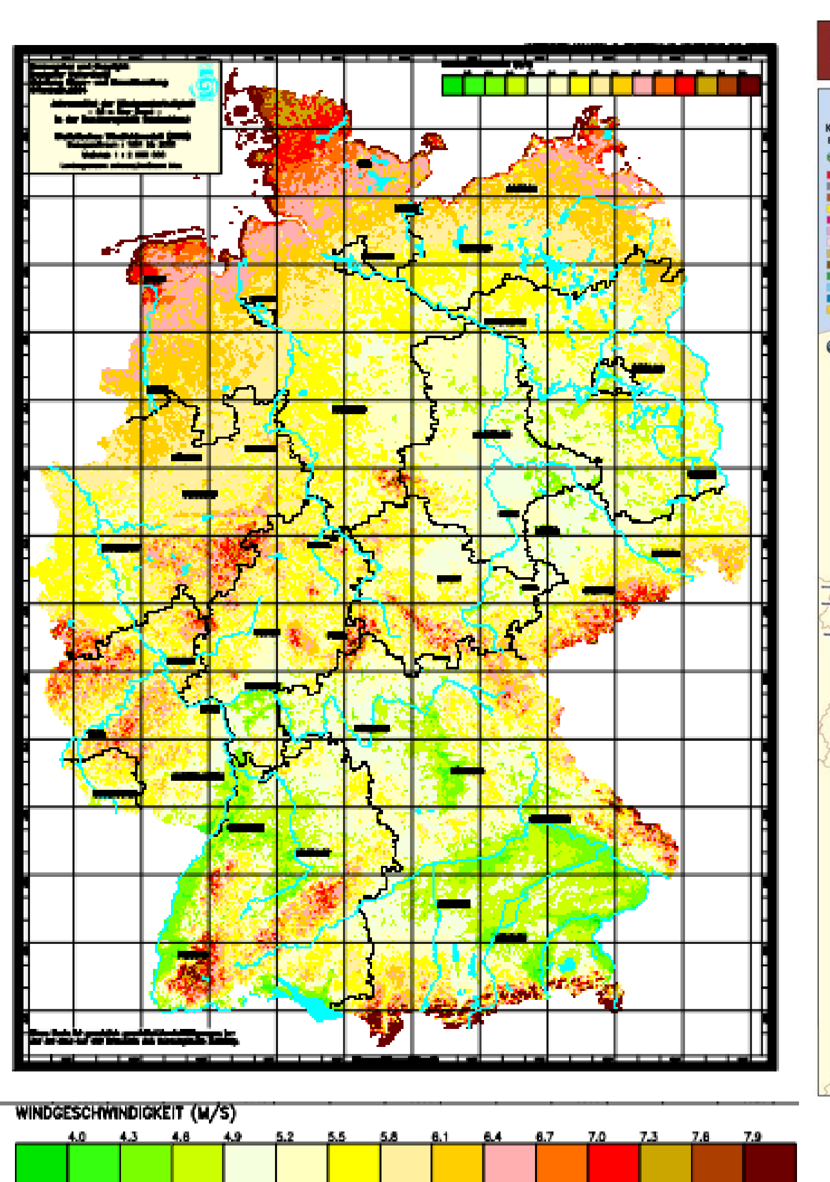
Bild 13. Isobarenkarten vom 8. Februar 2016 (Wintertag) und vom 7. Juni 2016 (Sommertag) als Beispiele ausgeprägter Stark- bzw. Schwachwindphasen über weite Teile Europas.

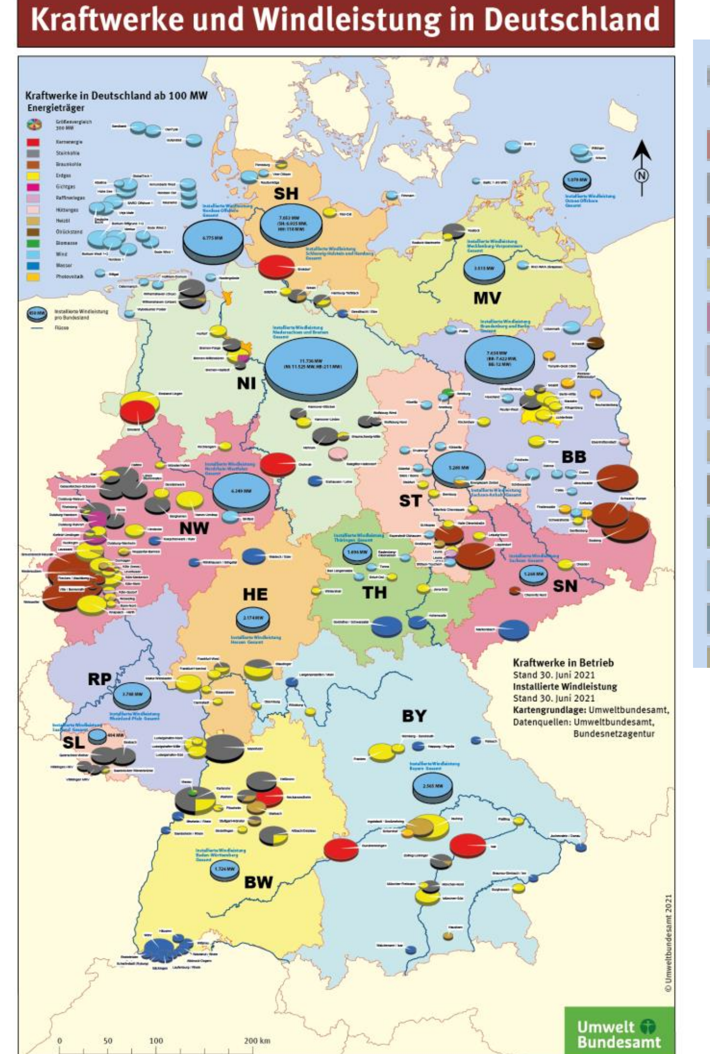


Wäre ein Ersatz der vorhandenen thermischen Kraftwerke allein möglich? Eine Potentialbetrachtung:

Laut Statistik des Deutschen Wetterdienstes DWD (s. Karte in der Mitte) hat es im Süden Deutschlands wenig Wind (Meßhöhe: 80m über Grund) mit mittleren Geschwindigkeiten von 4 m/s (grün). An der Nordsee dagegen bis 7,9 m/s (braun). Lassen wir uns von den braunen Flecken auf den Bergen nicht verwirren, dort ist die Luft dünner, dadurch geht die Leistung zurück, z.B. im Hochschwarzwald um 13%.

Dementsprechend nimmt die Zahl und der Ausbaugrad der Windkraftwerke nach Norden immer mehr zu, was logischerweise im Norden und auf See zu größeren Windparks geführt hat,s.UBA-Karte rechts mit allen Kraftwerken, Windparks hellblau.



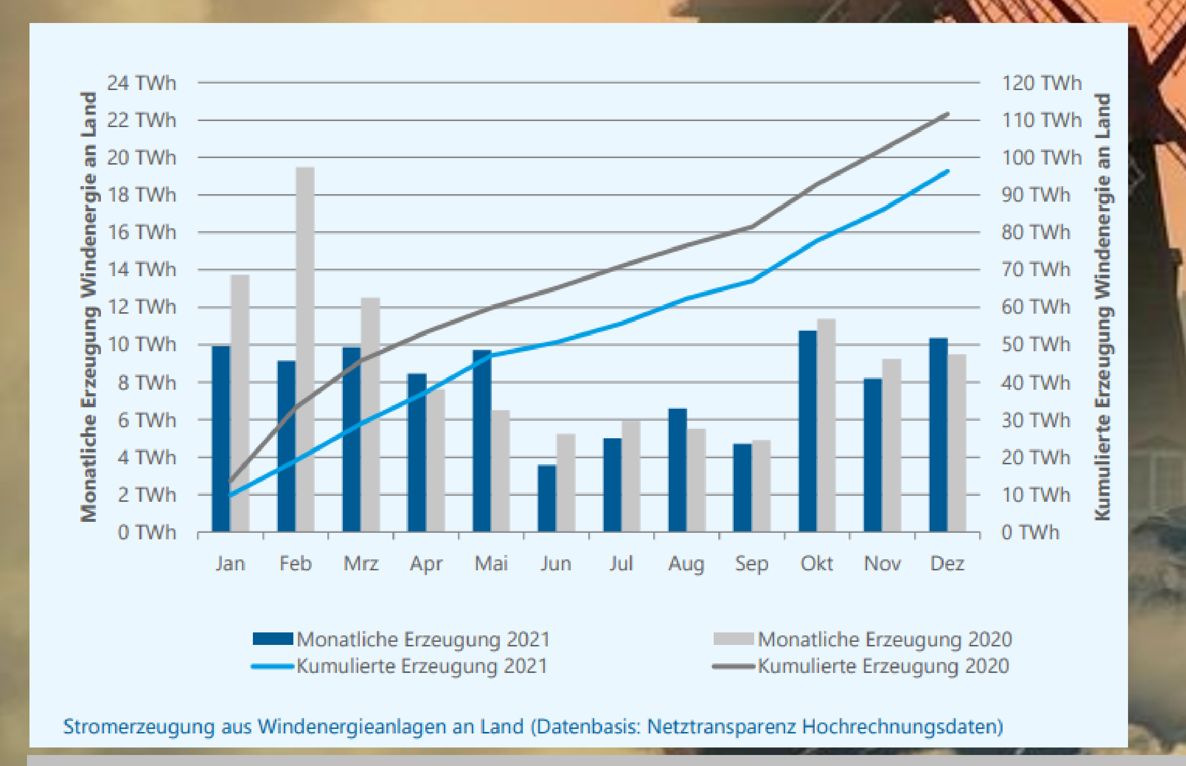


Größenvergleich 300 MW
Kernenergie
Steinkohle
Braunkohle
Erdgas
Gichtgas
Raffineriegas
Hüttengas
Heizöl
Ölrückstand
Biomasse
Wind
Wasser
Photovoltaik

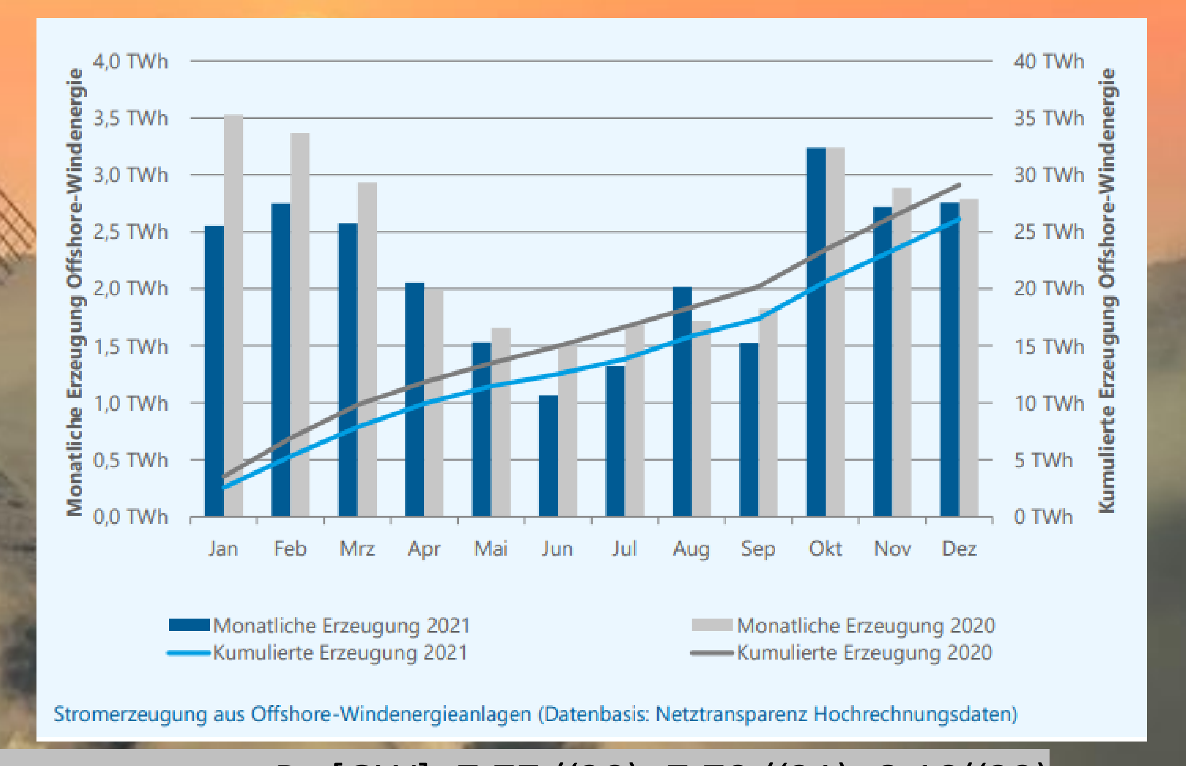


Neuerdings, mit zunehmendem Geschäftsvolumen der Windkraft, gibt es eine Menge neuer Deutschlandkarten mit höheren Windgeschwindigkeiten und Leistungsdichten als jene vom Deutschen Wetterdienst. Alle bisherigen und neuen Karten haben eines gemeinsam: Auftretende Flauten können sie nicht vorhersagen. Aber eines stimmt immer: Die Produktionsstatistik!

Um die echte Verteilung der Leistungsdichte zu beurteilen schauen wir einmal in die Statistiken der Deutschen Windguard:
Jahreserzeugung an Land [TWh]: 111(‘20), 97(‘21), 100,5(’22) Jahreserzeugung auf See [TWh]: 29(‘20), 26(‘21), 24,7(‘22).



Stromerzeugung aus Windenergieanlagen an Land (Datenbasis: Netztransparenz Hochrechnungsdaten)



Stromerzeugung aus Offshore-Windenergieanlagen (Datenbasis: Netztransparenz Hochrechnungsdaten)

Nennleistung P_N [GW]: 54,94(‘20); 56,13 (‘21);58,11 (‘22) P_N [GW]: 7,77 (‘20); 7,79 (‘21); 8,10(‘22)
Mittlere Leistung P_M [GW]:12,67 (‘20);11,07 (‘21);11,47 (’22) P_M[GW]: 3,31 (‘20); 2,97 (‘21); 2,82(‘22)
Verhältnis Pm/Pn: 0,23 (‘20); 0,20 (‘21); 0,2 (‘22) auf See : 0,43(‘20); 0,38 (‘21); 0,35(‘22)



Beispiel zweier Windertäge aus dem Schwarzwald:

1. Windanlage Kambacher Eck, Lahrer Zeitung 28.11.2020:

Der Windpark Kambacher Eck…erzeugte nach Firmenangaben bis Mitte November 27 Mio kWh Strom. Laut Angaben des Betreibers Badenova erzeugen 4 Anlagen vom Typ Enercon 115 rund 28 Mio kWh im Jahr. Das wären pro Anlage 28/4 = 7 Mio kWh/a. Schaut man die offiziellen Katalogdaten von Enercon** an, hört die Ertragskurve bei 7,1 m/s mit 10500 MWh/a auf, weshalb ich die Daten kopiert und bis 4,1 m/s extrapoliert habe. Somit kommt man bei 7000 MWh/a auf eine mittlere Windgeschwindigkeit von 5,7 m/s (s. Tabelle), den Daten des Deutschen Wetterdienstes.

2. Windanlage am Rohrenkopf, EWS-Meldung 2021 und B.Z. 2022*:

Projektiert für 6861 MWh/a je Windrad, dies entspricht einer durchschnittlichen Windgeschwindigkeit w von 5,6 m/s (s. Tabelle 5,5 – 5,9 m/s).

***)2019: E = 6602,4 MWh/a, w= 5,50 m/s; 2020: E = 7432,4 MWh/a, w = 5,85 m/s; 2021: E = 6684,0 MWh/a, w = 5,45 m/s**

Fazit: Beide Anlagen werden unterhalb des normalen Betriebsbereiches der Enercon-WKA E-115 EP3 betrieben, der erst bei 7,1 m/s (Optimum: 8 m/s, Cp=0,47) beginnt: (s. link hier dahinter) **)https://www.enercon.de/produkte/ep-3/e-115-ep3/ Dies ist ein deutliches Zeichen, dass Windkraftwerke in Schwachwindgebieten (w < 7 m/s) wie Schwarzwald und Kraichtal wenig wirtschaftlich sind!

Erzeugung E-115 EP3/2,99 MW

ENERCON		Extrapoliert	
m/s	MWh/a	m/s	MWh/a
7,3	11000	4,1	3000
7,5	11600	4,3	3500
7,7	12000	4,5	4000
7,9	12400	4,7	4500
8,1	12800	4,9	5000
8,3	13200	5,1	5500
8,5	13700	5,3	6000
8,7	14000	5,5	6500
8,9	14500	5,7	7000
9,1	14900	5,9	7500
9,3	15100	6,1	8000
9,5	15500	6,3	8500
9,7	15800	6,5	9000
9,9	16000	6,7	9500
10,1	16300	6,9	10000
10,3	16600	7,1	10500

E-115, 3000 kW, Prospekt 2015

Geschwindigkeit in Nabenhöhe	Leistung P	Leistungs-beiwert Cp
[m/s]	[MW]	-
4	0,155	0,376
5	0,339	0,421
6	0,628	0,451
7	1,036	0,469
8	1,549	0,470
9	2,090	0,445
10	2,580	0,401
11	2,900	0,338
12	3,000	0,270

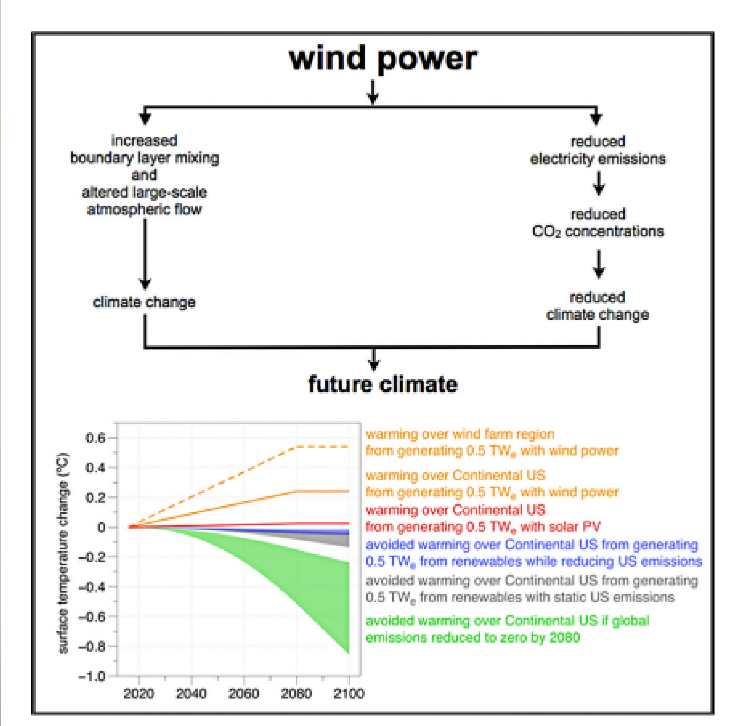


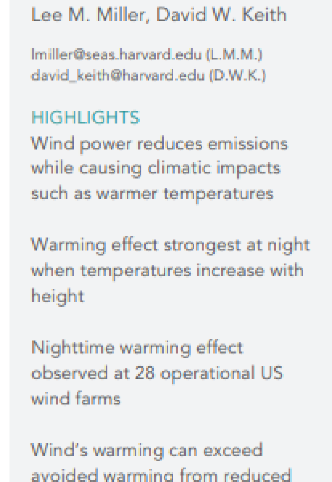
Erderwärmung durch Windkraft?

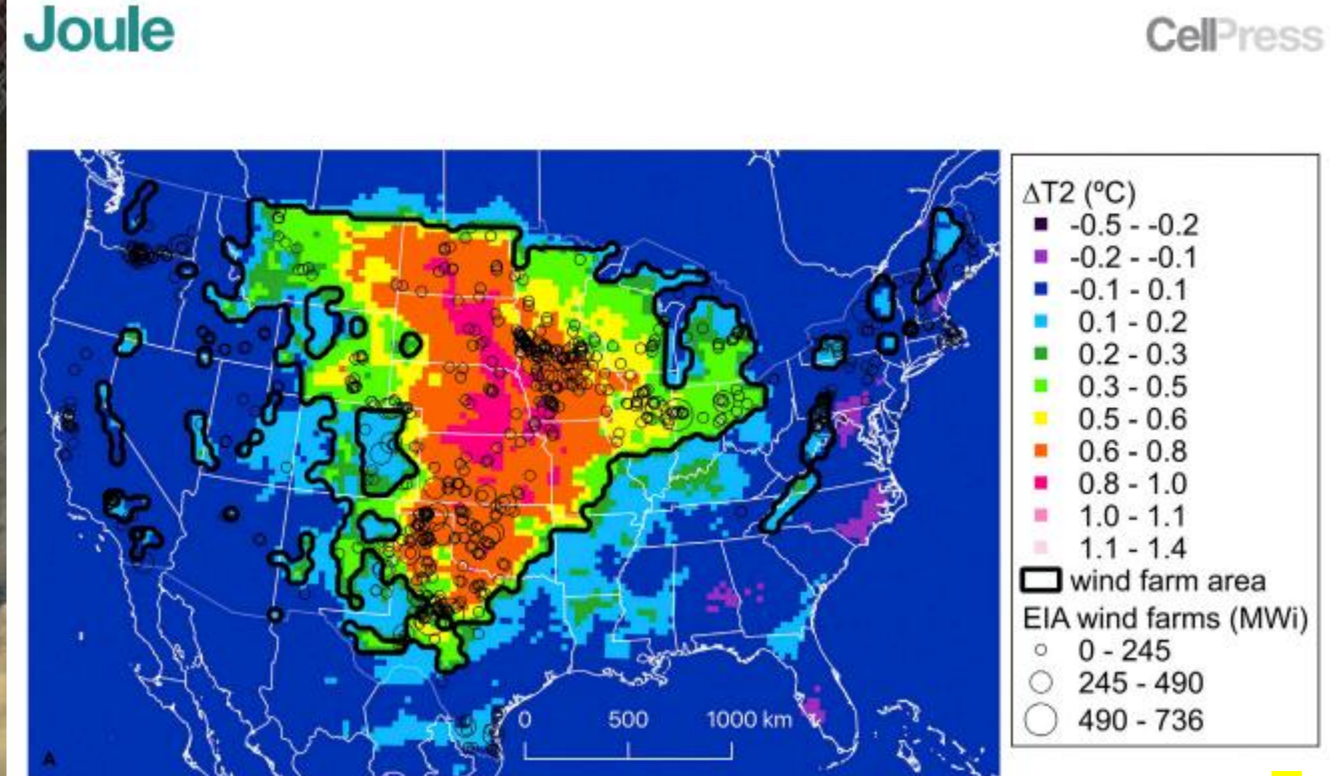
Die US-Wissenschaftler Lee M. Miller und David W. Keith haben 2018 in der US-Zeitschrift Joule (2618 Joule 2, 2618–2632, December 19, 2018 ª 2018 Elsevier Inc) einen Artikel veröffentlicht in dem sie Messungen in 28 US-Windparks ausgewertet hatten und feststellten, dass die Temperatur dort tagsüber im Schnitt um 0,24°C und nachts wegen der fehlenden Betauung um 1,5°C anstieg. Mit diesen Daten rechneten sie die bleibende Erwärmung für 500 GW in den Starkwindgebieten der USA installierte Windleistung hoch und kamen zu dem Resultat einer meist steigender Erwärmung gemäß der Karte unten rechts.

Ergebnis: Windkraft überhitzt die Erde sofort nach Betriebsbeginn, die Klima- und Wetterveränderung ist recht beachtlich!

Climatic Impacts of Wind Power

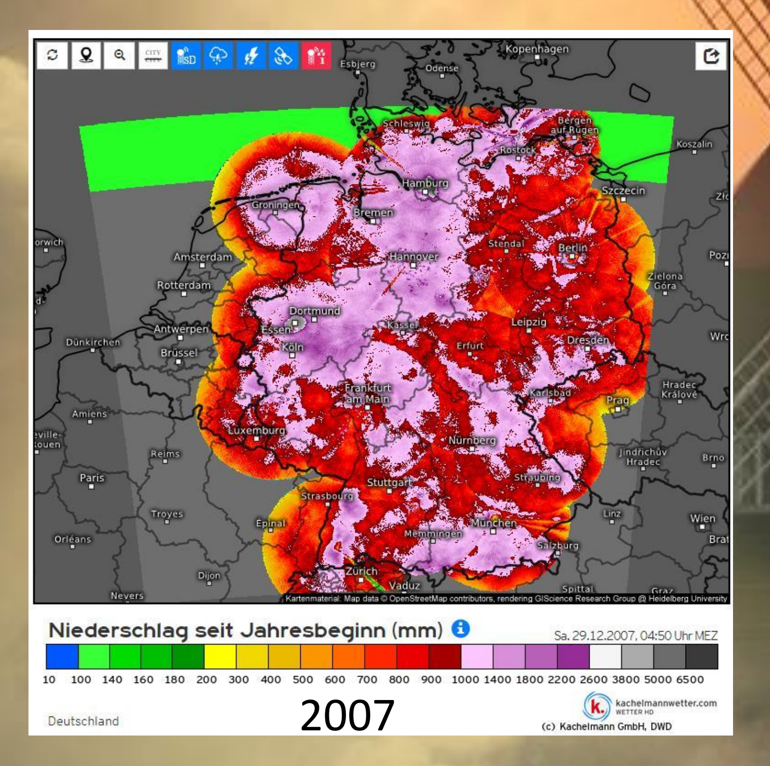


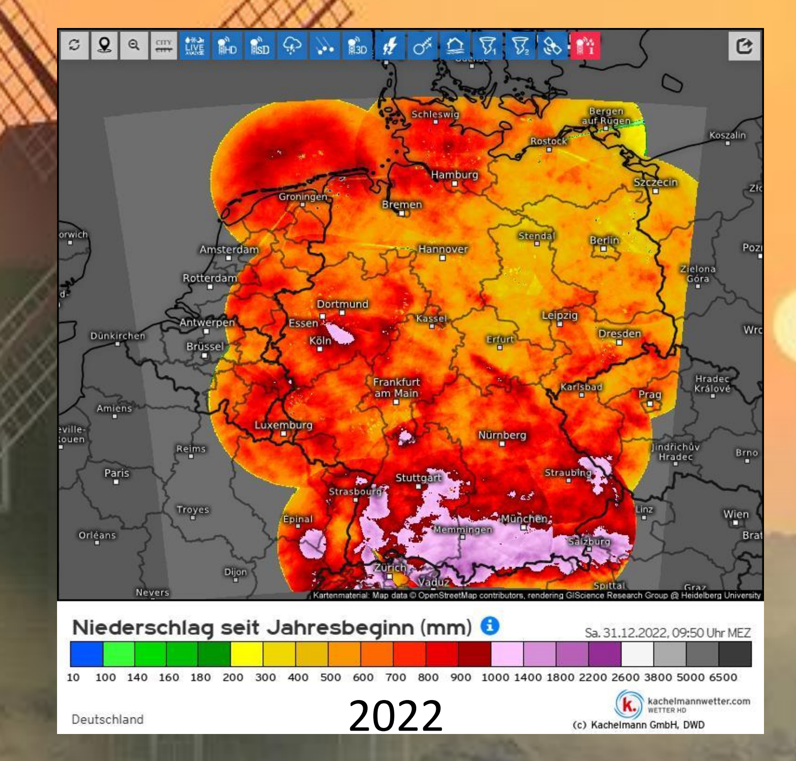




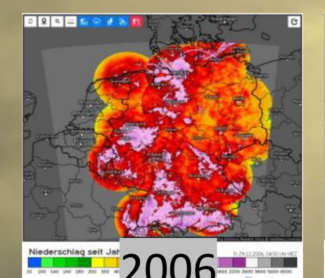


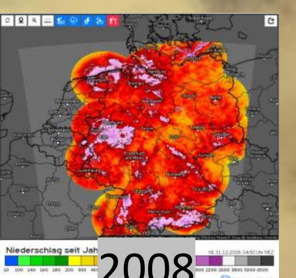
Austrocknung durch mehr Windräder bei uns? Die US-Tendenz wird bei uns durch weniger Niederschläge bestätigt:

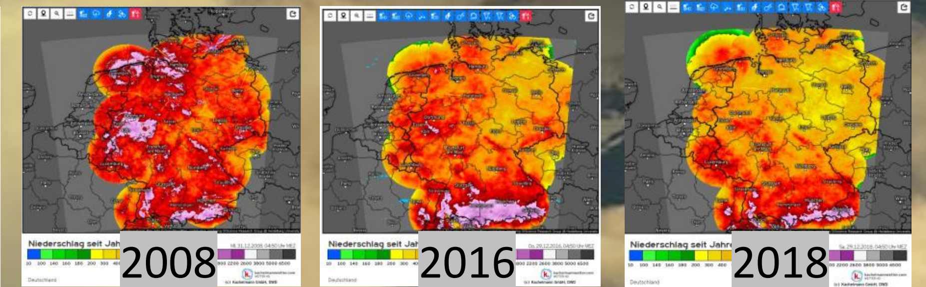
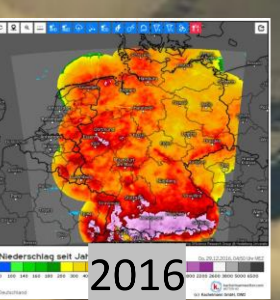


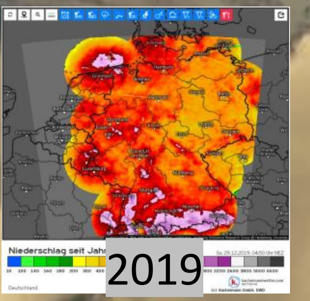


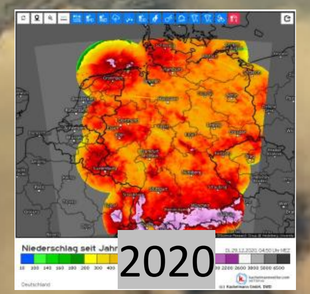


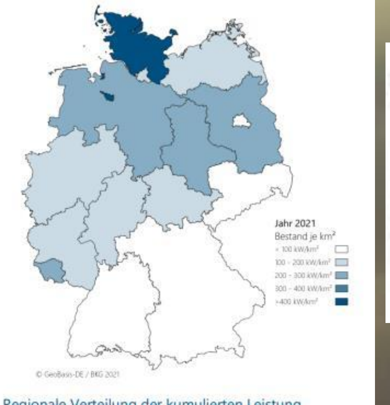












Ergebnis: Je mehr Windräder gebaut wurden, je weniger hat es dort geregnet!



Schädigung durch Windkraft:

Urteile in Frankreich:

Schädigung von Insekten und Vögeln führten zu Betriebseinschränkungen (kein Tagesbetrieb im Windpark La Baule) bzw. Abrissanordnungen des Windparks Lunas.

Zudem wurde festgestellt, dass besonders Fledermäuse umgekommen sind, weil sie in der Nacht den Windrädern zum Opfer fielen. Übrigens: Wurden bei uns nicht gerade Eisenbahntunnels gesperrt, um die Fledermäuse zu schützen??



Windturbinensyndrom: Der tieffrequente Schall und Infraschall von Windrädern führt zu Kopfschmerzen, schmerzhaftem Druck auf den Ohren, Schwindel, Müdigkeit, Herzrasen, Tinnitus, Übelkeit, Nasenbluten und Schlafstörungen – all die Folgen, über die Anrainer von Windindustrieanlagen auch hierzulande leiden, sie sind keine Einbildung, sondern Realität*. Der Cour d`Appel de Toulouse (frz. OLG) hat Klägern Recht gegeben, die in der Nähe von Windrädern wohnen, und festgestellt, dass der Betrieb der Anlagen bei den Klägern zu Gesundheitsschäden aufgrund des Windturbinensyndroms geführt hat. Schadensersatz (128.000.- €).*) Mehr dazu siehe: https://gegenwind-lusshardt-slr.de/blog/

Geschwindigkeit der Rotorspitzen

Eine Windturbine der 4 MW-Klasse und 140 m Durchmesser dreht sich 5 – 16 mal in der Minute, bei 16 U/min sind das 117 m/s oder 421 km/h. Insekten, Fledermäuse und Vögel, die mit einem Windrad zusammenstoßen sind absolut chancenlos, aber die Landwirte werden verpflichtet, zum Schutz der Insekten und Vögel, Teile der Feld- und Wiesenraine freizuhalten, damit diese dort nisten und sich verbreiten können. Nur der Schutz vor Windrädern wurde vergessen, die schneller sind als Formel 1 Rennwagen!



Entsorgungsprobleme beim Rückbau

Zufahrtswege, Standfläche, riesige Betonsockel für Standsicherheit, glasfaserverstärkte Balsaholzflügel müssen bei Betriebsende für sehr viel Geld zurückgebaut werden.



Gibt es Vorteile bei großen Windparks?

Wohl eher nicht, wie das Foto einer Nachlaufstrecke von Dieter Böhme zeigt (s. Foto rechts). Das jeweils erste beaufschlagte Windrad erhält eine ordentliche Anströmung, die hinteren erfahren starke Verwirbelungen, die sich leistungsmindernd auswirken.



Mindestabstand von Windrädern?

Um Gesundheitsgefahren vorzubeugen, sollte der Abstand zu Siedlungen mindestens so groß sein, dass niemand unter dem Schlagschatten am Abend und den niederfrequenten Schwingungen leiden muss.

Es gibt aber noch einen anderen Effekt, der oft vergessen wird: Die Beruhigungsstrecke von Wirbeln (s. o.g. Bild). Will man optimale Anströmung für jede Windturbine in einem Windpark, sollte man mindestens den achtfachen Rotordurchmesser an Abstand einhalten, sonst gibt es Leistungseinbußen bzw. unter Umständen sogar Bruch aufgrund ablösender Wirbel von der stromauf liegenden Turbine. Die Enercon EP 115 mit 2,99 MW Leistung und einem Rotordurchmesser von 115,7 m benötigt einen Abstand in der jeweiligen Windrichtung von 8 x 115,7 m, also 925 m je zusätzlicher Turbine. Hinzu kommen längere Straßen und Kabel, die alle einberechnet werden müssen.

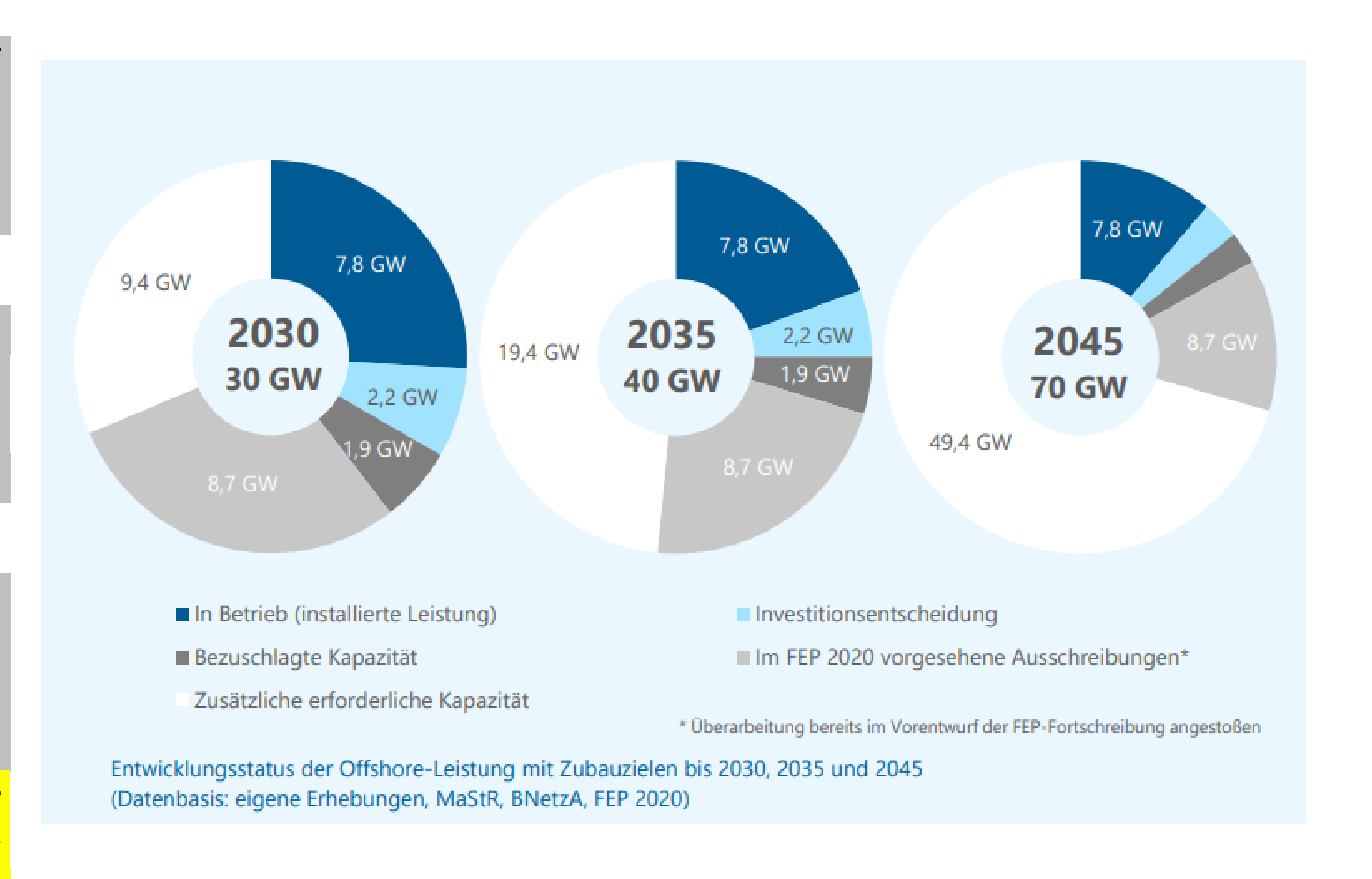
Zudem nehmen Windparks soviel Energie aus dem Wind, dass nach Messungen der Universität Braunschweig noch 50 km hinter einem Nordseewindpark kein Wind mehr messbar war. Das Wetter wird vom Wind verschoben. Nimmt dadurch der Wind ab, sind stehende Wetterlagen wie im Ahrtal nicht auszuschließen!

Weil der Wind auf See länger und stärker weht als an Land ist dort laut Deutsche Windguard folgender Zubau geplant:

Nehmen wir an, die Leistungssteigerung auf See von 7,8 auf 30 GW (2030) wäre möglich, könnten wir, unter Berücksichtigung der VGB-Erkenntnisse auf folgende mittlere Leistung P_M auf See hoffen:

Laut VGB wurde für alle Windkraftwerke an Land und auf See ein Ausnutzungsgrad von 24% ermittelt, d.h. es ist zu erwarten, dass die Ausnutzung auf See höher und an Land kleiner ist.

Die deutsche Windguard hat 2021 offshore eine Erzeugung von 26 TWh (2021) ermittelt Geteilt durch 8760h (=1 Jahr) erhalten wir ein $P_{M\text{-see}}$ = 3,0 GW bei P_N = 7,794 GW; $P_M/P_{N\text{-see}}$(2021)= 0,38. **Somit können wir 2030 auf See mit einer mittleren Leistung von $P_{M\text{-see}}$ = 0, 38 x 30 GW = 11,4 GW** rechnen, statt 30 GW, wie projektiert!



Entwicklungsstatus der Offshore-Leistung mit Zubauzielen bis 2030, 2035 und 2045
(Datenbasis: eigene Erhebungen, MaStR, BNetzA, FEP 2020)



Als nächstes folgt der Wind an Land, für den es laut Deutsche Windguard folgende Ausbaupläne gibt:

Gemäß nebenstehender Tabelle sei bis 2030 an Land folgende Zusatzleistung erforderlich: 3+5+6+7+9+10+10+10+9 = 69 GW (2030). Zusammen mit dem bereits vorhandenen Ausbau (laut Deutsche Windguard 2021: 56,13 GW) erhalten wir, falls die Anlagen rechtzeitig gebaut werden, an Land eine Gesamtleistung von 56,13 + 69 = 125,13 GW.

Bei einer Erzeugung an Land von 97 TWh (2021) kommen wir auf eine mittlere Leistung von $P_{M\text{-}land}(2021)$ = 11,1 GW, das ist ein Verhältnis P_M/P_N (2021) = 11,07/56,13 = 0,2.

Somit haben wir 2030 an Land eine mittlere Leistung $P_{M\text{-}land}$ von 0,2 x 125,13 = 25 GW statt 125,13 GW wie projektiert!

Bisheriger, erwarteter und erforderlicher Zubau

10 GW
9 GW
8 GW
7 GW
6 GW
5 GW
4 GW
3 GW
2 GW
1 GW
0 GW

2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030

Erforderlicher Zubau gemäß Eröffnungsbilanz | Zubau-Ziel EEG* | Prognose 2022 (hoch) | Prognose 2022 (niedrig) | Bisheriger Zubau

*Das Zubau-Ziel des EEG wurde aus den vorgesehenen Ausschreibungsmengen im Vorvorjahr abgeleitet.

Erwarteter Zubau 2022 und Ausbauziele gemäß EEG 2021



Fotovoltaik

…ist nicht das Wundermittel, das alle Energieprobleme löst. Die Abschattung der darunterliegenden Flächen sorgt dafür, dass kein Sonnenlicht mehr den Boden erreicht, die Fotosynthese in Gang setzt, die CO_2 in Zucker für die Pflanzen umwandelt und in der Nacht wieder Feuchtigkeit an die Umwelt abgeben kann. Nur maximal 20% der Strahlungsenergie wird in Strom umgewandelt, die restlichen 80% gehen von der 60° warmen Paneeloberfläche als konvektive Wärme in die Atmosphäre. Dort trocknet und erwärmt sich die Luft, was die Wolkenbildung behindert.

Ergebnis: Menschengemachte Erderwärmung bei Großanwendung!



Links:

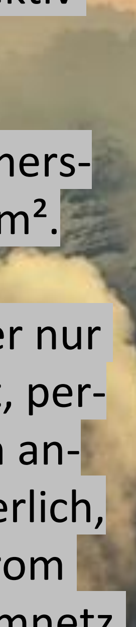
Wärmebild eines Feldes mit Fotovoltaikanlage von J. Weigl, dem Energiedetektiv aus Graz.

Rechts:

Solarpark Weesow-Wilmers-dorf (Brandenburg), 2 km².

Nachteil:

Billig zu installieren, aber nur max. 11% Verfügbarkeit, per-manentes Backup durch an-dere Kraftwerke erforderlich, Anschluß an Wechselstrom benötigt 2.Wechselstromnetz.







Die Fotovoltaik (Stand 31.12.2022: P_{peak}= 67,4 GW) soll laut Stromreport Fotovoltaik in 2030 auf 200 GW ausgebaut werden:

Wegen schwacher Sonneneinstrahlung kommen wir bei uns bei P_m, der mittleren Leistung, auf maximal 11% der installierten.

Weiterer Nachteil:

Fotovoltaik heizt die Atmosphäre auf, die Paneeloberfläche auf 60°C, was wie am Heizkörper für eine aufwärtsgerichtete Konvektionsströmung sorgt, die die Atmosphäre aufheizt, das Gegenteil von dem, was man will!

Fotovoltaik Deutschland Betriebsdaten 2007-2022

P_m/P_{peak} [%]

LEISTUNG BZW. ERZEUGUNG (linke Achse: 0,0 – 80,0); PM/PPEAK [%] (rechte Achse: 0,0% – 12,0%)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ppeak[GW]	4,2	6,1	10,6	18,0	25,9	34,1	36,8	37,9	39,2	40,7	42,3	45,2	48,9	54,4	60,1	67,4
E [TWh]	3,1	4,4	6,6	11,7	19,6	26,2	30,0	34,8	37,3	36,8	38,0	43,5	44,3	48,5	48,4	59,5
Pm [GW]	0,35	0,50	0,75	1,34	2,24	2,99	3,42	3,97	4,26	4,20	4,34	4,97	5,06	5,54	5,53	6,79
Pm/Ppeak[%]	8,5%	8,2%	7,1%	7,4%	8,6%	8,8%	9,3%	10,5%	10,9%	10,3%	10,3%	11,0%	10,3%	10,2%	9,2%	10,1%

(DATEN P_{PEAK} VON STATISTA, E VON ENERGY-CHARTS.DE)

Ppeak[GW] E [TWh] Pm [GW] Pm/Ppeak[%]

Führt die ENERGIEWENDE in den technisch-wirtschaftlichen BLACKOUT ? Klaus H. Richardt, 13.05.23



Von welchem Strombedarf reden wir, wenn Kern- und Kohlekraftwerke wegfallen?

	Alle 2022	Ohne KKW, Kohle	Ohne KKW Kohle,Wind, Solar
Jahreserzeugung	[TWh]	[TWh]	[TWh]
Wasserkraft	15,80	15,80	15,80
Biomasse	41,20	41,20	41,20
Kernenergie	32,80	0,00	0,00
Braunkohle	107,30	0,00	0,00
Steinkohle	59,90	0,00	0,00
Öl	4,00	4,00	4,00
Gas	77,30	77,30	77,30
Andere	11,90	11,90	11,90
Müll	9,90	9,90	9,90
Wind offshore	25,00	25,00	0,00
Wind onshore	100,70	100,70	0,00
Solar-Einspeisung	59,50	59,50	0,00
Gesamterzeugung:	545,30	345,30	160,10
Netzbedarf D:	517,20	517,20	517,20
Fehlmenge/a [TWh]:		171,90	357,10
Ausgleichsbedarf:	-5,43%	33,24%	69,04%
	Export	Import erforderlich	

Gesamte Nettostromerzeugung in Deutschland 2022

Energetisch korrigierte Werte

Energie (TWh): 0, 20, 40, 60, 80, 100, 120

Werte: 32,8 · 15,8 · 41,2 · 107,3 · 59,9 · 4,0 · 77,3 · 0,2 · 1,1 · 10,6 · 4,6 · 5,3 · 25,0 · 100,7 · 59,5

2022

Jahr

Kernenergie · Öl · Erneuerbarer Müll · Laufwasser · Erdgas · Nicht-erneuerbarer Müll · Biomasse · Geothermie · Wind Offshore · Braunkohle · Speicherwasser · Wind Onshore · Steinkohle · Andere · Solar

Energy-Charts.info; Datenquelle: ENTSO-E, AG Energiebilanzen; Letztes Update: 04.04.2023, 14:43 MESZ

Fazit: Mit den 2022 verfügbaren Kraftwerken haben wir 5,43% Strom exportiert, ohne KKW/ Kohle und Dunkelflaute müssen wir 69 % des bei uns benötigten Stromes ersetzen! Dabei ist aber noch nicht der Verbrauch des Verkehrs, der Gasheizung, der Kohle/Ölheizung und der Prozesswärme Industrie berücksichtigt. Die brauchten 2019 (vor Corona) einschließlich Strom mit 501 TWh insgesamt 2354 TWh an Endenergie (ohne erneuerbare Wärme aus Pflanzen oder Gärprozessen = 160 TWh) !



Mit welcher verfügbaren Leistung können wir in Deutschland rechnen, wenn die Kern- und Kohlekraftwerke 2030 wegfallen? Zur Abschätzung verwenden wir die Strommarktdaten der Bundesnetzagentur unter www.smard.de die für Ende April 2023 folgende installierte Kraftwerksleistung angeben:

Aktuell sind laut BNA im April 2023 Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von 227,98 GW installiert, die selbst bei Dunkelflaute noch die erforderliche Netzleistung von **65 – 80 GW** bringen.

Dies wäre sogar 2030 **(2030 mit Pm)** gesichert wenn Dunkelflauten ausbleiben und die Gasversorgung weiter besteht, vorausgesetzt die von Windguard und Fraunhofer (Pv-2030: 200 GW, P_M/P_N=11,0 %) genannten Ausbauziele werden erreicht.

Sehr kritisch wird es 2030 bei **Dunkelflaute** und wenn die Gasversorgung ausbleibt, dann können wir nur Strom aus dem Ausland zukaufen, sofern die etwas zu verkaufen haben.

	BNA 2021	BNA 2023	2030	2030 mit P_M	2030 DF o. Gas
Kraftwerksart	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]
Biomasse	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60
Wasserkraft	4,90	5,15	5,15	5,15	5,15
Wind offsh.	7,70	8,13	30,00	11,40	0,00
Wind onsh.	53,70	57,45	125,00	25,00	0,00
Photovoltaik	51,50	62,28	200,00	22,00	0,00
Sonst. Erneu.	1,30	0,42	0,42	0,42	0,42
Kernenergie	8,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Braunkohle	17,80	17,69	0,00	0,00	0,00
Steinkohle	16,20	18,13	0,00	0,00	0,00
Erdgas	27,20	**31,89**	**31,89**	**31,89**	0,00
Pumpspeicher	9,80	9,28	9,28	9,28	9,28
Sonst.Konv.	7,20	8,96	8,96	8,96	8,96
$P_{installiert}$	**214**	**227,98**	**419,3**		
$P_{verfügbar}$	**101,10**	**100,12**	**64,30**	**122,70**	**32,41**
Reserve (P_{verf}-80GW)	21,10	20,12	-15,70	42,70	-47,59
(bei Dunkelflaute)			**Nachts o.P_v:**	**20,70**	**-47,59**



2030 wird der wahrscheinlichste Lastfall (2030 mit Pm) auftreten, bei dem noch genügend Leistung vorhanden wäre, wenn (!!!)

- die vorgenannten Ausbauziele erreicht werden,
- der Wind mittelstark bläst und die Sonne durchschnittlich scheint
  Gas (oder andere fossile Kraftwerke) weiterhin verfügbar sind.

Dann hätten wir bei einem Maximalbedarf von 65 – 80 GW noch eine Reserve von 42,7 GW (tags) und 20,7 GW (nachts) die man zum Speicher aufladen verwenden könnte mit tags: 42,7 GW x 12 h x 365 = 187,0 TWh, nachts: 20,7 x 12 h x 365 =90,7 TWh. **Reserve/a= 277,7 TWh.**

Wenn aber der Maximalbedarf steigt, weil wir mit Strom nicht nur die bisherigen Anwendungsfälle abdecken (2019, vor Corona: 501 TWh Stromerzeugung) sondern zusätzlich noch (Zahlen von: UBA/AGEB)

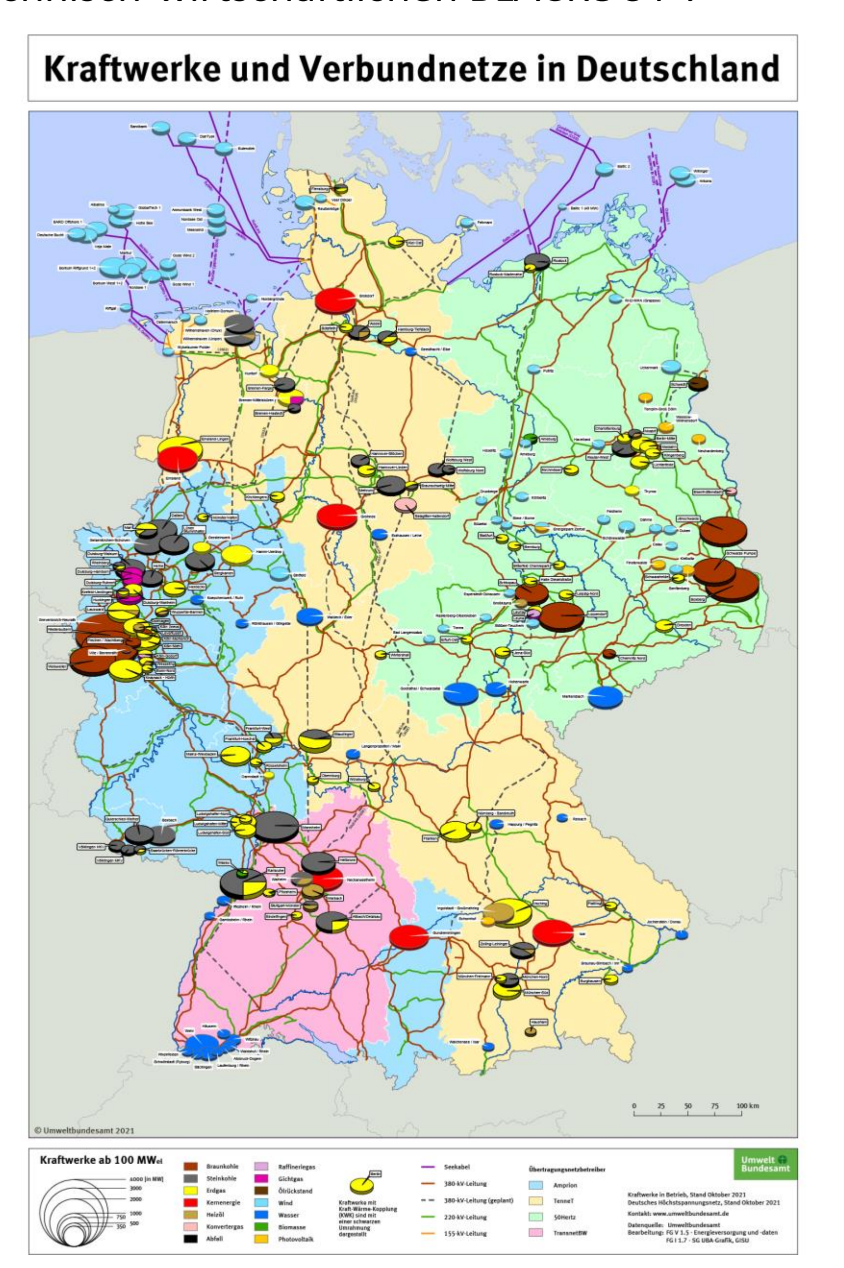
- 842 TWh Öl und Gas aus dem Verkehr
- 360 TWh der Gasheizung
- 139 TWh der Kohle/Ölheizung
- 108 TWh Fernwärme(Erneuerbare Wärme (u.a. Holz)160 TWh nicht berücksichtigt)
- 404 TWh der Prozesswärme in der Industrie

=2354 TWh neuer Gesamtbedarf (inkl. 501 TWh Strom)! Mit 2354 / 501 = 4,7 x mehr bräuchten wir 80 x 4,7 = 376 GW Dauerleistung. Mit Wind- und Solarkraft unmöglich!

	2030 mit P_M	2030 DF o. Gas
Kraftwerksart	[GW]	[GW]
Biomasse	8,60	8,60
Wasserkraft	5,15	5,15
Wind offsh.	11,40	0,00
Wind onsh.	25,00	0,00
Photovoltaik	22,00	0,00
Sonst. Erneu.	0,42	0,42
Kernenergie	0,00	0,00
Braunkohle	0,00	0,00
Steinkohle	0,00	0,00
Erdgas	31,89	0,00
Pumpspeicher	9,28	9,28
Sonst.Konv.	8,96	8,96
Verfügbar P_{verf}	**122,70**	**32,41**
Bedarf 80 GW		
Tagesreserve	42,70	-47,59
Nachts o. PV	**20,70**	**-47,59**



Die gesamte ‚neue Energie' muss von dort, wo sie produziert wird, noch zum Verbraucher gebracht werden, meistens über neue Verbundleitungen, die noch nicht realisiert wurden (s. gestrichelte Linien links bzw. HGÜ-Leitungen rechts).Laut Handelsblatt-Artikel vom 29.1.22 ist hierfür bis 2040 mit Ausgaben von 120 Mrd. € zu rechnen, beim Niederspannungs-netz mit 45 Mrd. €. Wegen der schlechten Regeleigenschaften von Windstrom wird dieser nach der Produktion in Gleichstrom umgewandelt und die verschie-denen Leitungen in einem Multi-Terminal Hub = ‚Mehrfachsteck-dose' zusammengefasst. Von dort geht es dann zum AC/DC-Konverter zur Weiterleitung.







Neue Netzregelung – eine große Herausforderung – das Smart Grid

‚Altes' Regelsystem

Bisher funktionierte die Netzregelung mit Wechselstrom relativ einfach. Um permanent den exakt benötigten Strom zu erzeugen mit gleicher Frequenz, Phasenlage und Spannung wurden große Kraftwerke wie Kernkraft und Kohlekraftwerke (ortsnah beim Kunden) in ‚Grundlast' betrieben (s. Folie 22), das heißt sie liefen 24 Stunden pro Tag mit der gleichen Last, da dieser Strom immer gebraucht wurde. Für die zu erwartenden Lastanpassungen wurden andere Kraftwerke per Leistungsregelung (vom Dispatch-Zentrum vorgegebene, per Hand eingestellte Last) dem Bedarf angepasst. Die permanenten schnellen Laständerungen wurden durch ‚schnelle' Kraftwerke aufgefangen, wie z. B. Gasturbinen-, Speicher- oder Pumpspeicherkraftwerke, die problemlos in Sekundenschnelle per Frequenzregelung, den neuen Bedarf einregelten.
Vorteil dieser ‚Altvariante': Die Regelung beschränkte sich auf wenige, überschaubare Kraftwerke, meist mit grossen rotierenden Rotormassen, die sanft auf Laständerungen reagierten und dabei Spannung und Frequenz stabil hielten. Wenn Strom gebraucht wurde, wurde er erzeugt.

‚Neues' Regelsystem – Smart Grid (oder: eine Lampe brennt immer noch!)

Die volatile, unberechenbare Erzeugung der Windkraft, soll durch schnelle, dezentrale, elektronische Netzsteuerung beherrscht werden, ohne die trägen Massen der Großturbosätze. Kommt mehr Strom als verbraucht werden kann, soll dieser exportiert oder in Speicher eingelagert werden (Pumpspeicher, Großbatterien, Autobatterien und Umwandlung Strom in Wasserstoff), kommt zu wenig greift das Smart-Grid ein und schaltet Verbraucher ab wie z.B. Ladestationen, Wärmepumpen bis hin zu Industriebetrieben oder bezieht Strom aus vorhandenen Speichern bzw. E-Auto-Batterien.
Das nennt man dann **DSM – Demand-Side-Management**. **Ich nenne es: Deutsche Strom-Mangelwirtschaft.**
Leute kauft Kerzen, Wolldecken und Fahrräder!

Speichermöglichkeiten von grüner Überschussenergie:

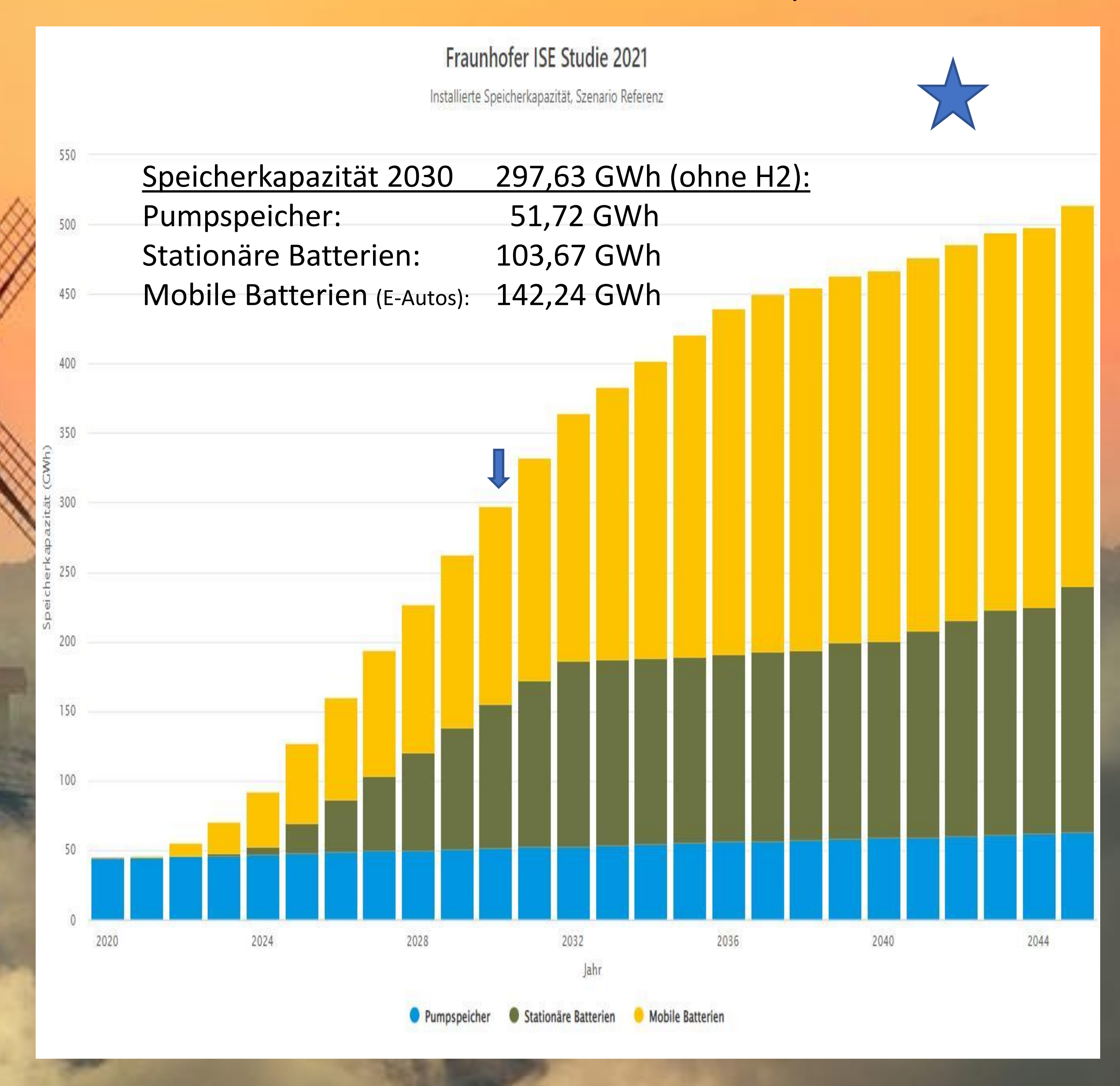
Auf Folie 20 haben wir gezeigt, dass bei derzeitiger Planung mit grün-fossiler Energie pro Jahr 277,7 TWh (= 277.700 GWh) Stromüberschüsse gespeichert werden könnten, wenn die Speicherkapazitäten vorhanden wären. Die geplante Kapazität von 2030 (s. Fraunhofer-Grafik rechts) würde reichen, 297,63 GWh oder 0,29763 TWh zu speichern, das sind nur 0,11 % der erzeugbaren Stromüberschüsse.

Ausweichen auf Wasserstoff (H_2)?

Mit den Überschüssen von 277,7 TWh könnten wir 5049 kto H_2 herstellen. Bei einem Brennwert von 33 kWh/kg erhielten wir eine nutzbare Energiemenge von 166,6 TWh, also 7 % der insgesamt erforderlichen Menge von 2354 TWh/a (Folie 23).

Ergebnis:

1. Die speicherbaren Energiemengen sind viel zu gering, um bei Dunkelflaute ausreichend Reserve zu haben, selbst wenn man (s. Grafik) die Elektroautos dazu nimmt.
2. Wasserstoff (H_2) als Ersatz funktioniert nur mit teurem Import aus dem Ausland und entsprechendem Risiko!



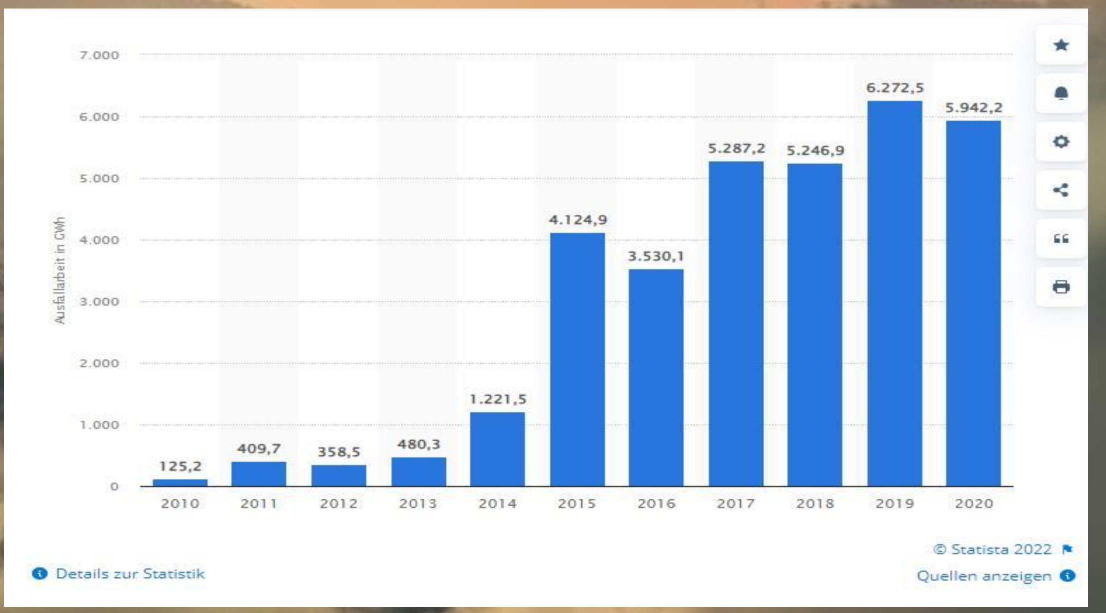
Einspeisemanagement = Abschaltung bei Überfluss !

Die Notwendigkeit des Netzausbaus von Nord nach Süd wird immer damit begründet, dass der im Überschuss im Norden produzierte Windstrom in den Süden geschafft werden muss, um dort Stromengpässe zu beheben. Die obere **Tabelle 2 (Ausfallarbeit) der deutschen Windguard** zeigt jene Windenergie an Land, die 2017 und ’18 wegen fehlenden Abnahmekapazitäten bzw. Strombedarf nicht geliefert werden konnte, aber trotzdem bezahlt wurde. Keine Verrechnung mit Flauten! In Süddeutschland,mit wenig Wind,gibt es kaum Überschüsse.

Tabelle 2:
Ausfallarbeit bei Windenergieanlagen an Land je Bundesland

Bundesland	2017 Ausfallarbeit Wind an Land (GWh)	2017 Anteil Bundesland an Ausfallarbeit Wind an Land	2018 Ausfallarbeit Wind an Land (GWh)	2018 Anteil Bundesland an Ausfallarbeit Wind an Land
Schleswig-Holstein	2 453	63%	2 861	64%
Niedersachsen	483	12%	558	12%
Brandenburg	324	8%	356	8%
Nordrhein-Westfalen	221	6%	137	3%
Sachsen-Anhalt	211	5%	278	6%
Mecklenburg-Vorpommern	150	4%	230	5%
Thüringen	30	1%	34	1%
Hamburg	0	0%	0	0%
Baden-Württemberg	6	0%	4	0%
Rheinland-Pfalz	6	0%	14	0%
Bayern	5	0%	4	0%
Hessen	0	0%	0	0%
Sachsen	1	0%	3	0%
Bremen	0	0%	0	0%
Saarland	0	0%	0	0%

Die **untere Tabelle von Statista** zeigt die gesamte Situation an Land und auf See der Jahre 2010 bis 2020. Das heißt, bei einem Gesamtstrombedarf (2019) von 501 TWh, konnten 6,273 TWh/a bzw. 1,3 % des Gesamtstrombedarfes nicht ins Netz eingespeist werden, sei es durch fehlende Netzkapazität oder momentan fehlenden Bedarf. Dafür das Fernleitungsnetz für 120 Mrd. € zu erweitern erscheint mir technisch und wirtschaftlich wenig gerechtfertigt!



Zum Vergleich: Das 3 Mrd. € teure 1654 MW Steinkohlekraftwerk Moorburg hätte 11,5 TWh/a Strom erzeugen können!

Führt die ENERGIEWENDE in den technisch-wirtschaftlichen BLACKOUT ? Klaus H. Richardt, 13.05.23



Deutschland im August 2022

Gas- und Strompreis hoch!

Max.:932,42 €/MWh

1000
800
600
400
Preis (Euro/MWh, Euro/tCO2)

21.08.2022 26.08.2022 30.08.2022

Grafik: energy-charts.de

ierlich, Durchschnittspreis — CO2 Emissionszertifikate, Auktion DE

EX, EPEX SPOT; Letztes Update: 04.01.2023, 14:09 MEZ

Merit Order* Prinzip an der Strombörse:
Das teuerste Kraftwerk am Markt bestimmt den Strompreis. Sinnvoll in der Marktwirtschaft, Unsinn bei Parallelbetrieb in der Planwirtschaft wegen möglicher Dunkelflauten!

Börsenstrompreise in Deutschland im März 2023

Gas- und Strompreis niedrig!

600
500
400
300
200
100
0
-100
Preis (Euro/MWh, Euro/tCO2)

03.2023 21.03.2023 26.03.2023 30.03.2023

Z)

Grafik: energy-charts.de

kontinuierlich, Durchschnittspreis — CO2 Emissionszertifikate, Auktion DE

3W, EEX, EPEX SPOT; Letztes Update: 02.04.2023, 00:13 MESZ

Erdgaspreis - Natural Gas Chart in Euro - 3 Jahre

Optionen Währung: EUR

Intraday 1W 1M 3M 1J 3J 5J MAX

Max: 9,68 $, 22.8.22
Min: 1,99 $, 29.3.23

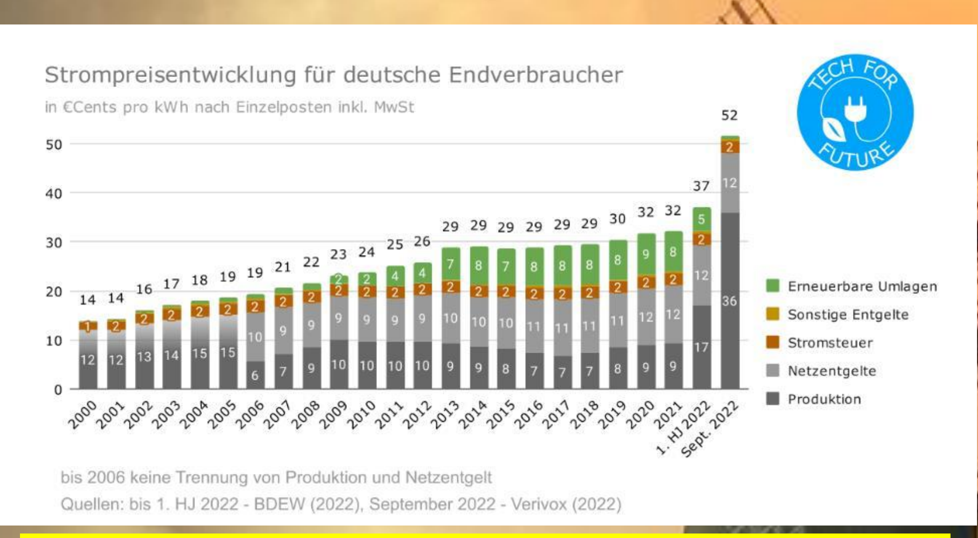
Grafik: finanzen.net

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

+400% +300% +200% +100% +19,6% 0% -100%

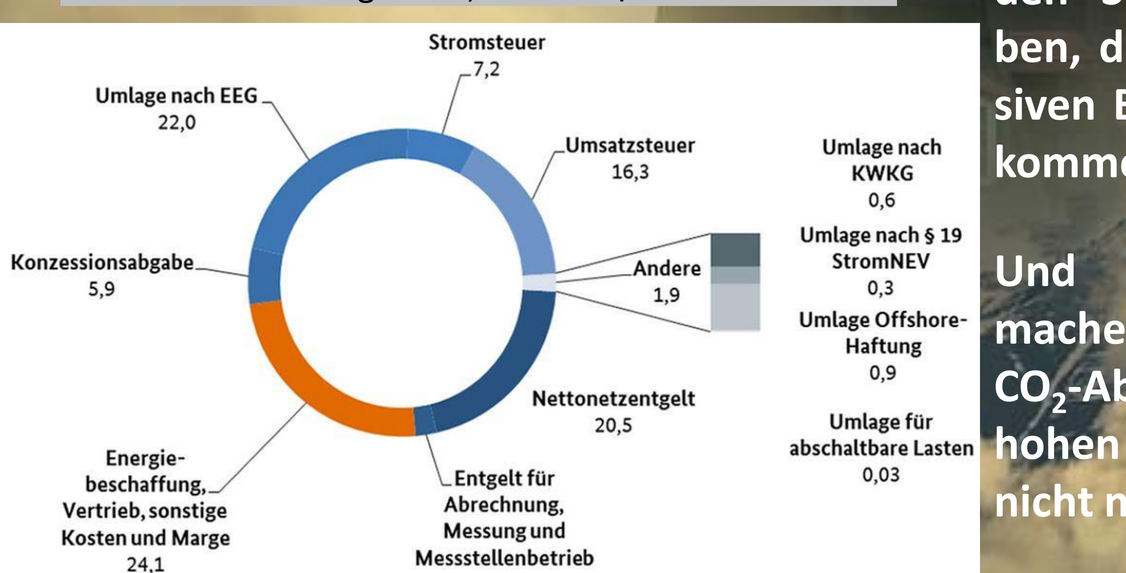
Apr.20 Okt.20 Apr.21 Okt.21 Apr.22 Sep.22

*) wurde bei Marktprivatisierung eingeführt, um immer genügend Kapazität zu haben für schnelle Lastanpassungen!



Strompreis Stadtwerke Karlsruhe, 1.5.23: 50,52 €-cent/kWh

Netzausbau mit 120 Mrd.€ und 125,7 TWh Wind/a ergibt:
Netzausbauzuschlag von 9,55 €-cent/kWh auf 10 Jahre

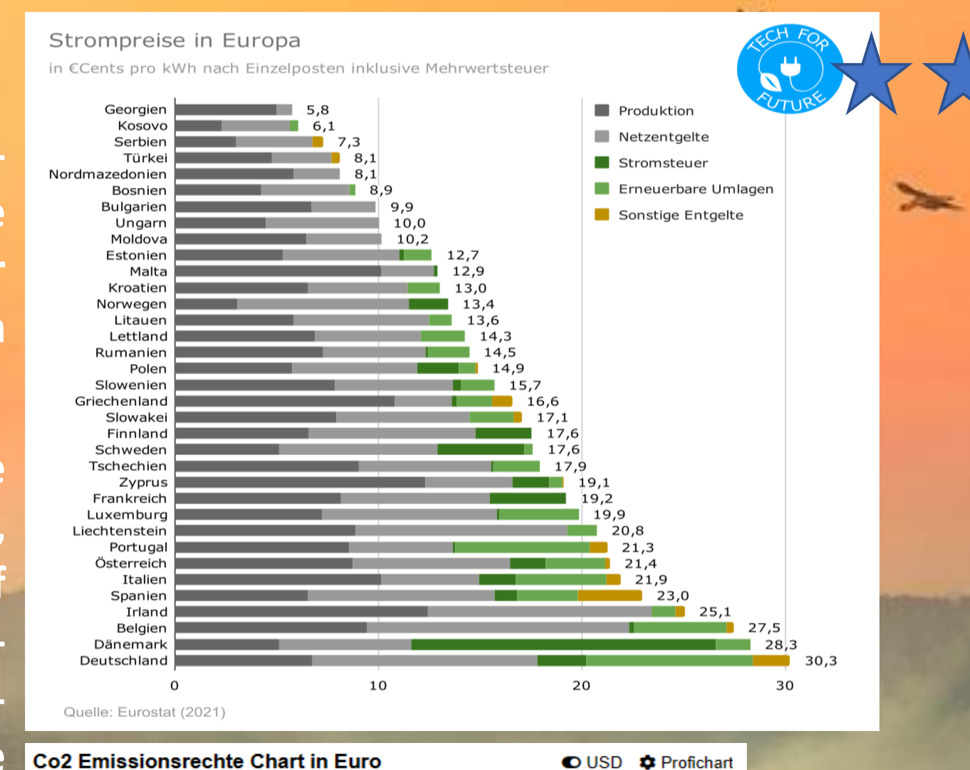


Energiepreise:

Es gibt nur eine Tendenz bei uns. Rapide aufwärts mit immer weiter steigenden Zuschlägen.

Um die Industrie weniger zu schädigen, werden Zuschläge auf den Strompreis erhoben, die Energie-intensiven Betrieben zugute kommen.

Und jetzt: Betriebe machen zu, weil sie die CO_2-Abgaben und die hohen Energiepreise nicht mehr stemmen!





Vergleich: (13.4.2023) BRD 93,95€, China 9.- € je Tonne CO_2



Nachtrag zu den Netzausbaukosten (Gesamt: 410 Mrd. €) nach Angaben der ENBW vom 12.5.2023:

Am 12.5.2023 erklärte die ENBW-Projektleiterin Constanze Schmidt-Winter u.a. auf einer Hybridveranstaltung im Ev. Gemeindezentrum Karlsruhe Durlach:'…Die Netze müssen für rund 410 Mrd. € ausgebaut werden…', das ist das 3,4-fache des bisher bekannten Wertes von 120 Mrd. €. Rechnet man die für 2030 geplante Leistung P_i auf Basis der bisherigen Erzeugungen hoch erhält man folgende Werte für die Prognose der Jahreserzeugung JE 2030:

	JE 2022	Pi 2022	Pi 2030	Pi 2030/2022	JE 2030
	[TWh]	[MW]	[MW]	-	[TWh]
Wind offshore	24,7	8.100,00	30.000,00	3,70	91,5
Wind onshore	100,5	58.106,00	125.000,00	2,15	216,2
Fotovoltaik	59,5	67.400,00	200.000,00	2,97	176,6
Summe:	184,7	133.606,00	355.000,00		484,2
Summe Wind 2030:					307,7

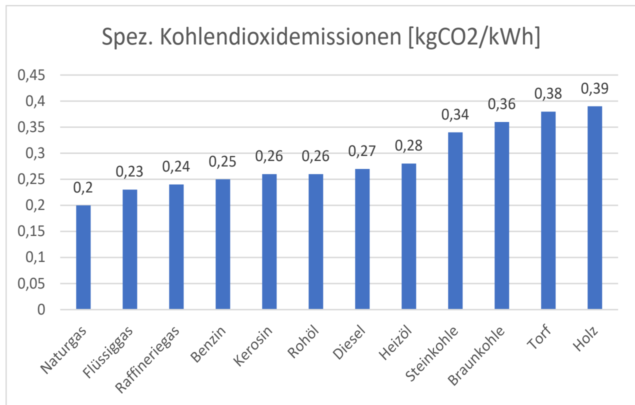
Das heißt, wir können für 2030 nur mit einer maximalen Erzeugung beim Wind von 307,7 TWh, mit Wind- und Solar zusammen mit 484,2 TWh rechnen, das ist weniger als der bisherige Strombedarf von ca. 500 TWh/a. Rechnen wir die anderen Energiebedarfe (Verkehr, Industrie, Heizung) noch hinzu benötigen wir 2500 TWh/a. Das ist nur mit thermischen Kraftwerken oder Import zu schaffen!

Jahr	Wind-JE/a	Ausbau/a	Restschuld	Zinsen/a	Netz+Zinsen	€-cent/kWh
	[TWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€-cent/kWh]
2023	125,2	51,25	410	13,81	65,06	51,97
2024	151,2	51,25	358,75	11,84	63,09	41,72
2025	177,3	51,25	307,50	9,87	61,12	34,48
2026	203,3	51,25	256,25	7,89	59,14	29,09
2027	229,3	51,25	205,00	5,92	57,17	24,93
2028	255,3	51,25	153,75	3,95	55,20	21,62
2029	281,4	51,25	102,50	1,97	53,22	18,92
2030	307,7	51,25	51,25	0,00	51,25	16,66
	Summe:				Summe:	8-Jahreswert
2023-2030:	**1730,7**				**465,25**	**0,27**

Fazit: Berechnet man die gesamte Windjahreserzeugung von 2023 – 2030 und die Finanzierungskosten des Netzes für den gleichen Zeitraum erhält man die zusätzlichen Netzkosten von 0,27 €-cent/kWh, die dem Strompreis (dann: 0,77€/kWh) zugeschlagen werden müssen. Betrachtet man das Gleiche für Wind- und Solar zusammen beträgt der Netzzuschlag immer noch 0,17 €/kWh. Teuer Spaß – minimaler Nutzen!



Unterschiedliche Länder gehen unterschiedlich mit dem Thema CO_2 um, von dem bis heute nicht erwiesen ist, dass es den Haupttreiber der menschengemachten Erderwärmung ausmacht. Bisher hat jedes CO_2-Rechenmodell bei Nachrechnung mit früheren Messdaten keine ausreichende Genauigkeit ergeben.



Aber wie unterscheiden wir uns im Umgang mit CO_2 :

China ist führend in der CO2-Erzeugung (s. Tabelle),baut aber zunehmend neue Kernkraftwerke, Wasserkraft, Wind und Solar dort weiter aus, wo die Erträge stimmen.

Auf der anderen Seite pflanzt China jedes Jahr neue Bäume auf einer Fläche von 139 x 139 km² und kauft alles Nutzholz aus dem Ausland zu, was z.B. im Kongo (RDC) zu weiterer Bodenerosion und Verlandung der Wasserkraftwerke nach Monsun führt.

Und wir?

Zunächst tricksen wir bei der CO_2-Bilanzierung. Die GRÜNEN rechnen CO_2/Kopf, statt absoluter Werte, was natürlich unsere Bilanz mit absolut 1,8% der Welterzeugung zu unserem Nachteil verschlechtert und Biomasse kommt in unserer Bilanz nicht vor.

Wir ruinieren unsere Wälder durch Zubau von Windkraftwerken. Dies führt zu Boden-versiegelung und weiterer Austrocknung. Zudem nutzen wir Holz und Biomasse als Brennstoff und nennen das ‚nettotreibhausgasneutral'(CDU-Kunstwort), obwohl bei der Verbrennung CO_2 entsteht und bei Bäumen 40 – 80 Jahre vergehen, bis diese wieder nachgewachsen sind. Die EU setzte gerade Holz ab 2030 auf die Streichliste wegen CO_2- und Feinstaub. Das ist das Ende der Holzverbrennung als grüne Energie!

VDI-2020 CO2-Statistik	**Mio t CO₂/a**	**t CO₂/Kopf/a**	**t CO₂/1000 USD BIP/a**
China	11.535,00	8,12	0,51
USA	5.107,00	15,52	0,25
Indien	2.597,00	1,90	0,28
Russland	1.792,00	12,45	0,48
Japan	1.153,00	9,09	0,22
Deutschland	702,00	8,52	0,16
Iran	701,00	8,48	0,68
Südkorea	651,00	12,70	0,30
Indonesien	625,00	2,32	0,20
Saudi-Arabien	614,61	18,00	0,38

Verkehrsprobleme: Stau bleibt Stau, das Elektroauto ist keine Lösung!

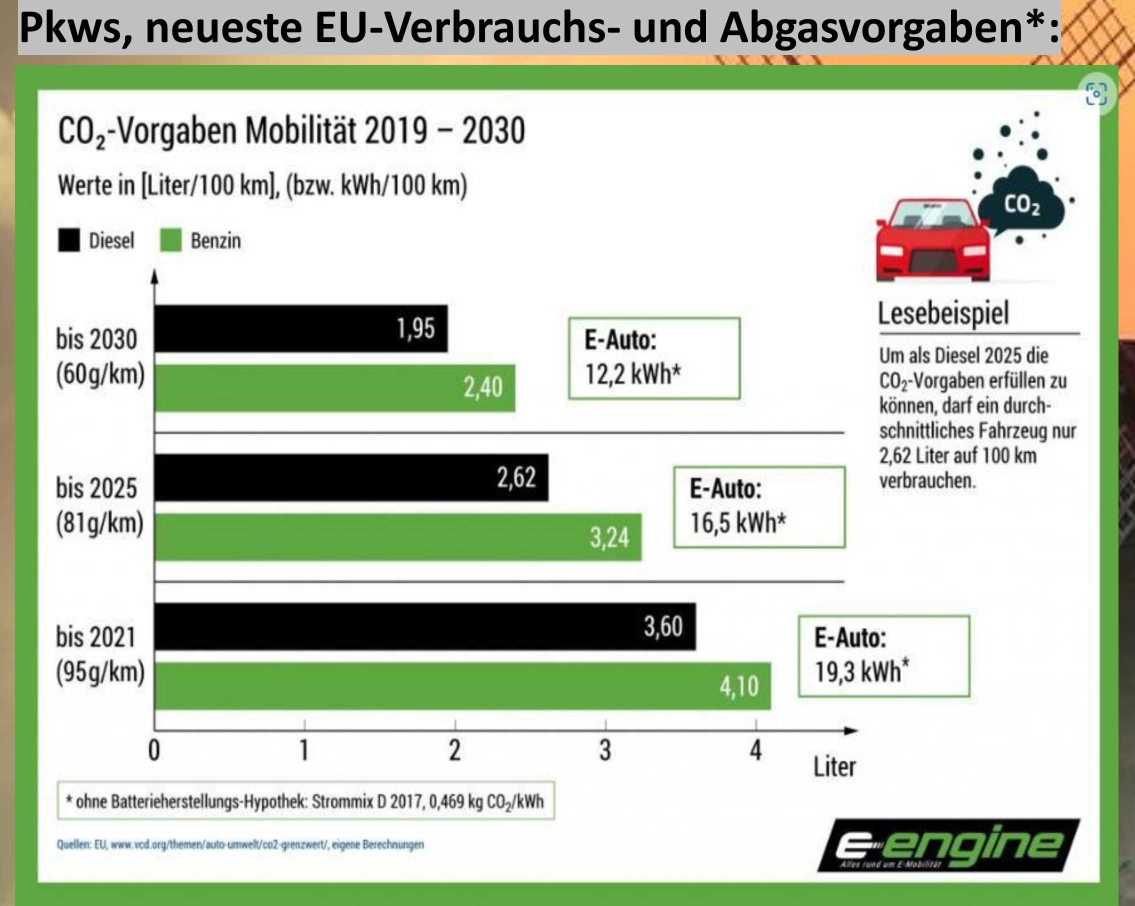




Egal, wie man zum Elektroauto steht: Es gibt einfach viel zu viel Individualverkehr und zu wenig Bahntransport, wie die 3 obigen Bilder zeigen. Hohe Verkehrsdichte führt zu kaputten Straßen (Baustellen: 3.2.22), Staus und Unfällen.

Nur die Verlagerung auf eine reformierte, von Bahnfachkräften geführte Bahn, reduziert die Verkehrslast auf der Straße. Die wegfallenden Arbeitsplätze bei den Lkw-Herstellern könnten durch Wartung und Produktion von Bahnfahrzeugen bei den Lkw-Herstellern kompensiert werden, Lkw-Fahrer bei der Bahn arbeiten. Würden wir 50% des Verkehrs auf die strombetriebene Schiene verlagerten und/oder mehr lokal produzierten, könnten wir bis 2030 pro Jahr 84 Mio t CO_2-einsparen, mehr als die Einsparung mit Elektroautos (VDA bis 2030: 65 Mio t/a), aber Verbrennerautos beibehalten.

Pkws, neueste EU-Verbrauchs- und Abgasvorgaben*:





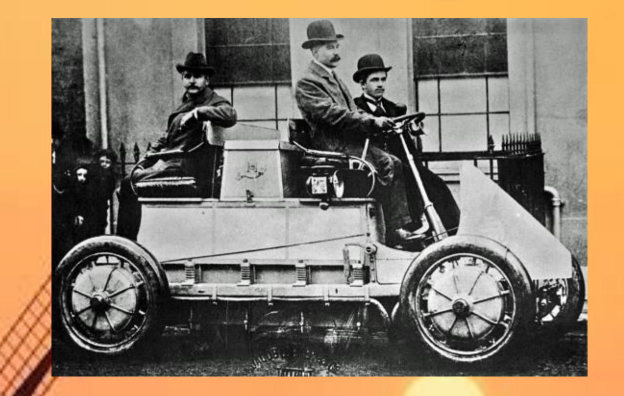
***)Tests nach WLTP:**
(World Light Vehicle Test Procedure)
Streckenlänge: 11 km
Dauer: 1750 s; Mittlere Geschwindigkeit: 47 km/h
Ohne Heizung/Klimaanlage.



EU-Verbrauchs- und Abgasvorgaben nach WLTP sind unrealistisch (‚darfs ein bißchen mehr Grenzwert sein‘), die E-Auto-Verbräuche sind nur machbar bei niedrigen Geschwindigkeiten. Die Fahrwiderstände früher und heute sind ähnlich:
Fährt ein Kfz mit 12,2 kW-Leistung eine Stunde in der Ebene (12,2 kW x 1Stunde =12,2 kWh),kann es nicht schneller sein, als ein Lloyd Alexander aus den 50-er Jahren! Übrigens: Heizen oder Klimaanlage ist im WLTP-Zyklus nicht berücksichtigt!
Neu: Das komfortable 3-Liter Auto gibt es schon : VW-Polo 1,2 tdi blue motion, 3,3 l/100 km, 55 kW.

Elektrofahrzeuge auf der Straße, ein Irrweg? JA !

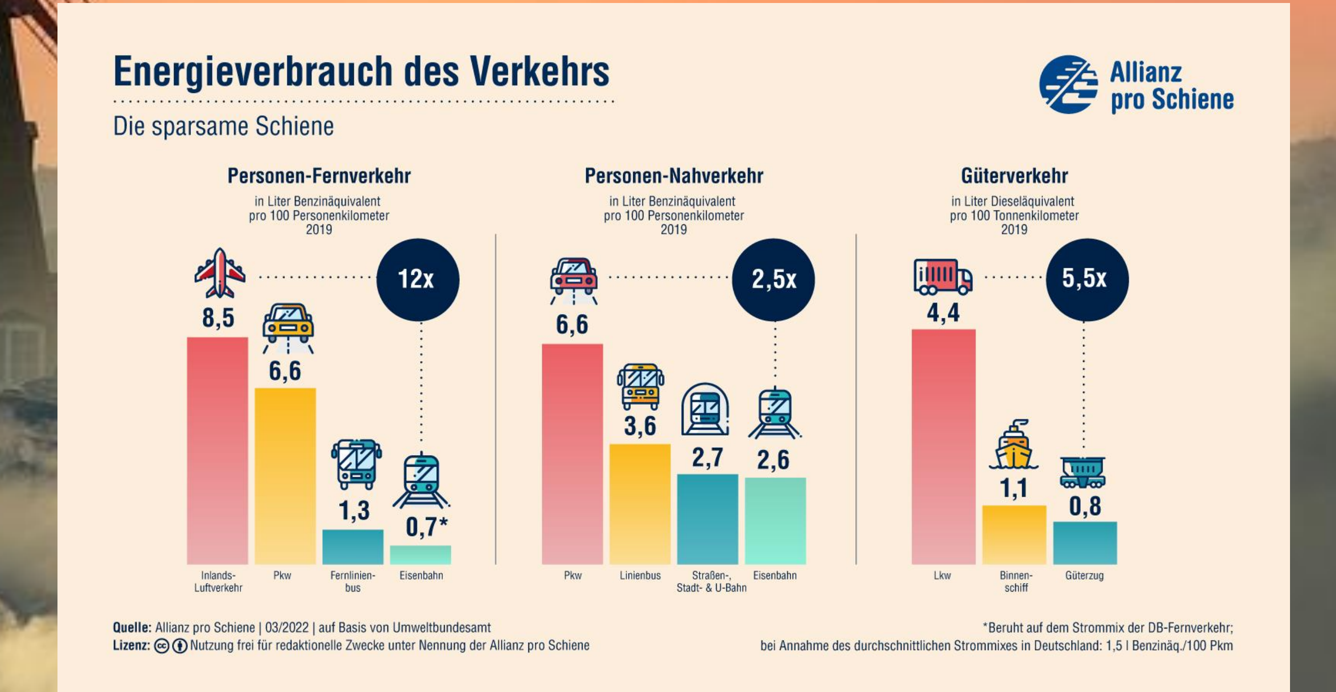
Sind Elektrofahrzeuge eine neue Erfindung? Nein.
Lohner-Porsche, Baujahr: 1900, mit 4 Nabenmotoren!
In den 50-er Jahren gab es noch viele Postautos mit Batterie, Batteriewechselzeit: 10 Minuten!





Welche Transportlösung macht am meisten Sinn bei unserem permanent überlasteten Straßennetz und dem zunehmenden Energiemangel?

- Personenfernverkehr: Schiene oder Bus
- Personennahverkehr: Schiene oder Bus
- Transportverkehr fern: Bahn für schnellumschlagbare Güter, Schiff für Massengüter auf Wasserstraßen.
- Verteilerverkehr ab Ladepunkt: Lkw für Kurzstrecke.
- Transporte auf dem Land oder Individualreisen:
    - Mit Pkw oder Kleintransport
- Schwertransporte: Spezial Lkw



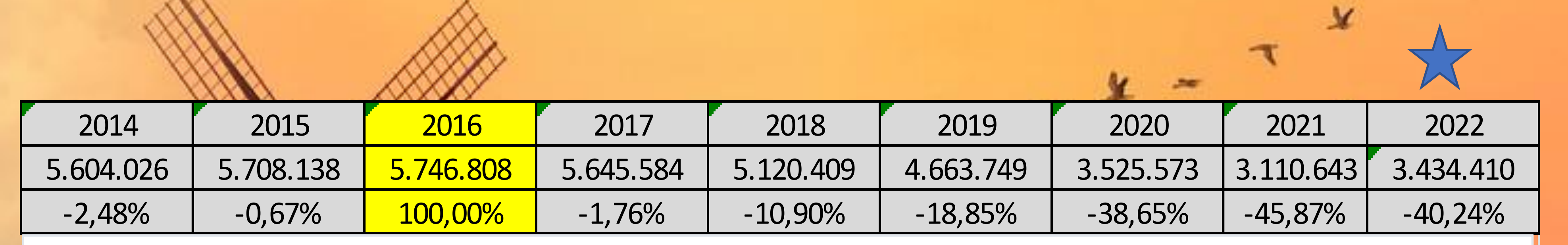
28.6.2022 in Brüssel, Verbrenner-Aus ab 2035: Die deutsche Autoindustrie wird schrumpfen oder verschwinden!

Nebenstehende Tabelle zeigt die Inlandsproduktionszahlen des VDA von Pkws seit 2014.

Man sieht:

Seit 2016, dem Beginn der Dieselbetrugskritik gingen die Zahlen, noch vor Corona und daraus resultierenden Materialengpässen, schon 2019 drastisch zurück.

Die deutschen Zulieferer sterben aus, die Autohersteller verlagern die Produktion ins Ausland, von 1,5 Mio. Arbeitsplätzen wird die Hälfte wegfallen.



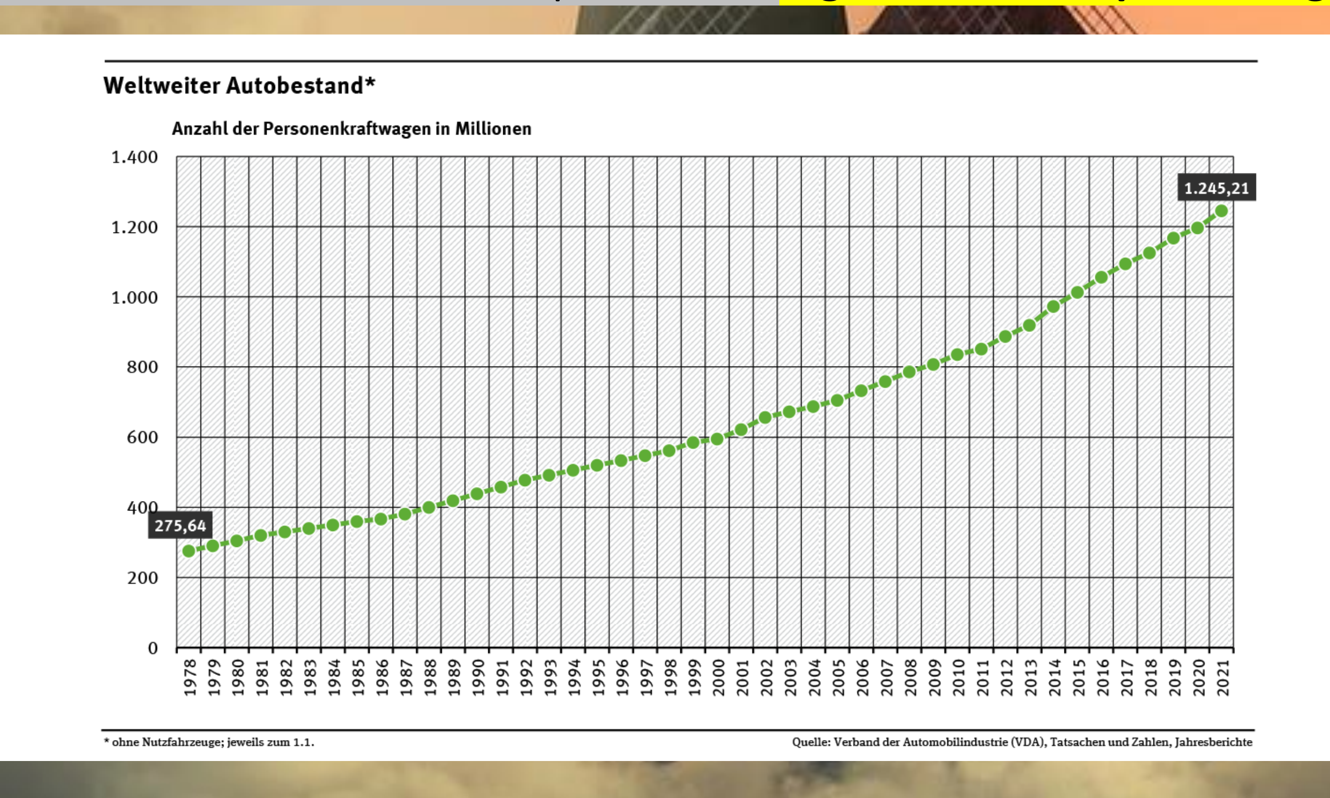
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
5.604.026	5.708.138	5.746.808	5.645.584	5.120.409	4.663.749	3.525.573	3.110.643	3.434.410
-2,48%	-0,67%	100,00%	-1,76%	-10,90%	-18,85%	-38,65%	-45,87%	-40,24%

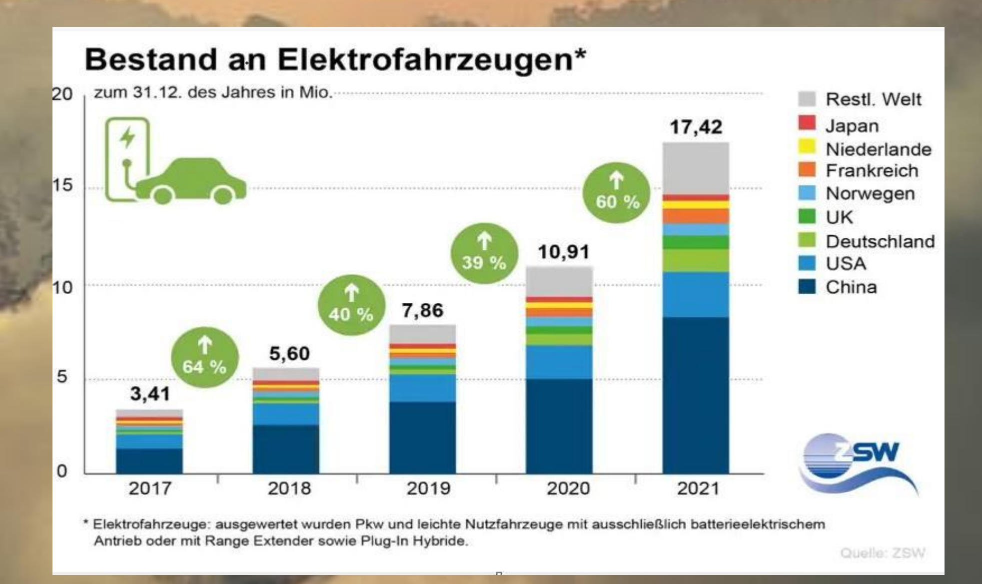




Bis 2016 hielten wir einen Anteil an der Welt-Pkw-Produktion von 8 % mit 5,7 Mio. produzierten Pkws, 2021 nur noch 3,1 Mio., also 5,4% der Weltproduktion. Der Weltbestand an Pkws (inklusive E-Autos) betrug 2021 1,24521 Mrd. Fahrzeuge, davon waren 0,01742 Mrd. E-Autos, also 1,4 %. Mit dem Festhalten am Elektroauto fahren wir unsere Autoindustrie an die Wand. Für große Flächenländer oder struktur-schwache Gebiete werden Verbrennerautos noch lange benötigt. Die werden dann aber woanders produziert. **Ergebnis: Arbeitsplätze weg!**









Wirtschaftliche Folge: Deindustrialisierung

Autohersteller
· Gefährdet wg. Verbrennerausstieg
+Entwicklungsrückstand bei E-Autos
mit E-Absatz-Rückgang in China

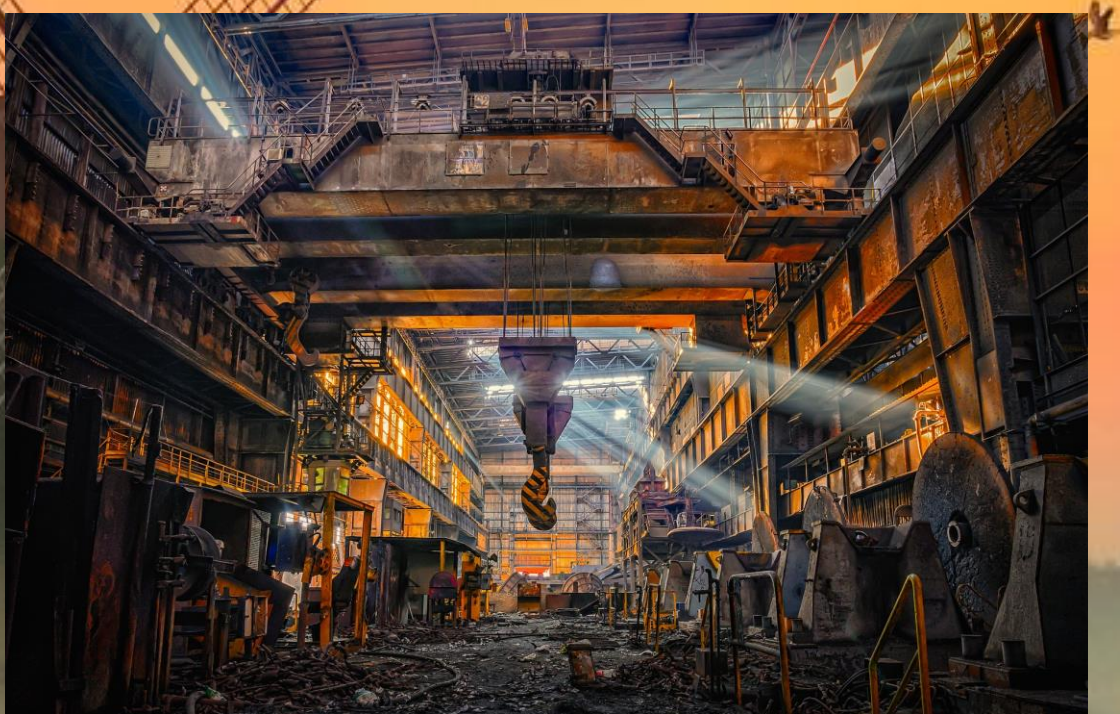
Autozulieferer
· Gefährdet/Insolvenz/Konkurs wegen Verbrennerausstieg + Energiepreisen

Baustoffindustrie
· Produktion unwirtschaftlich wegen Energiepreisen.

Brauereien/Getränkeindustrie
· Produktion gefährdet wegen fehlender Kohlensäure aufgrund zurückgefahrener Ammoniakproduktion

Chemieunternehmen
· Ammoniak- und Düngerproduktion unwirtschaftlich wegen Energiepreisen

Gießereien
· Industriestrompreis zu hoch, weniger Motorblöcke und zu wenig Naben für Windturbinen!



Glashersteller
·Industriestrompreis zu hoch

Lebensmittelhersteller
· Gefährdet wg. Energiekosten

Nichteisenmetallhersteller
· Aluminium-,Kupfer-,Zinkherstellung unwirtschaftlich wegen Energiepreisen

metallische Oberflächenbeschichtung, Papierfabriken, Porzellanfabriken
· unwirtschaftlich wegen Energiepreisen

Stahlverarbeitung/-veredelung
· CO_2-Abgabe zu hoch

Stahlhersteller, Süßwarenhersteller, Textilindustrie
·Energiepreise zu hoch.

Und was tut man dagegen?

Letztendlich bekämpft man nur die Symptome, nicht die Krankheit, man zahlt **Milliarden €** an Kurzarbeitergeld:
2020: **22,1** = 449.000 Arbeitsplätze
2021: **20,2** = 411.000 Arbeitsplätze



ERGEBNIS: DIE ENERGIEWENDE FÜHRT IN DEN TECHNISCH-WIRTSCHAFTLICHEN BLACKOUT, WEIL….

1. **Die Windkraft an Land ist zu volatil, um sie als sichere Energiequelle nutzen zu können, der Schaden für Mensch und Natur (Austrocknung der Landschaft, Temperaturerhöhung, CO_2-Last bei Produktion der Komponenten, Ausbremsen des Wetters, Schlagschatten, Lärm, Gesundheitsschäden, tote Fauna) ist größer als der Nutzen.**
2. **Wenn überhaupt, dann mehr Windkraft auf See mit Versorgung der Verbraucher in der Nähe. Das Netz für 120 Mrd. € (+45 Mrd. € Niederspannung) ausbauen, um irgendwann mehr Strom vom Norden in den Süden zu bringen ist unsinnig.**
3. **Die Solarkraft als Nischenanwendung nutzen, um Einfamilienhäuser und landwirtschaftliche Betriebe als Insellösung (ohne Netzanbindung) zur teilweisen Stromversorgung zu nutzen.**
4. **Kern- und moderne Kohlekraftwerke weiterbetrieben, bis eine nachhaltige Stromversorgung aus modernen Kernkraftwerken verfügbar ist. Der Umwelt wird nicht geschadet bei einem deutschen CO_2-Anteil von (2021) 1,8%!. Bei Verwendung von Nasskühltürmen wird der Luft wieder Feuchtigkeit zugeführt.**
5. **Die vorhandenen Kohle- und Gaskraftwerke weiterbetreiben, die die Fernwärmeversorgung sicherstellen, denn sie erzeugen vor Ort schadstofffreie Wärme. Allein das 2015 in Betrieb gegangene Kohlekraftwerk Hamburg-Moorburg mit einer Stromerzeugung von 1650 MW konnte 650 MW Wärmeleistung für 68000 Haushalte + Prozessenergie erzeugen.**
6. **Alle Experimente unterlassen, die Verbrenner- durch Batterieautos zu ersetzen, da sowohl die Elektrizitätsversorgung als auch unsere Niederspannungsnetze nicht für die Zusatzlast von E-Autos ausgelegt sind. Z.B. hat man im Wasser-kraftland Norwegen mit E-Heizung und 50% E-Autos den 4-fachen (!) Pro Kopf Stromverbrauch.**



Zusammenfassung - Fortsetzung

7. **Aufhören, davon zu träumen, dass kleine Kraftwerke und Windkraft ein größeres Industriegebiet mit frequenz- und spannungsstabilem Strom versorgen können. Die bisherigen Beispiele funktionieren nur als Inselnetz in kleineren Orten mit wenig Industrie.**

8. **Aufhören davon zu träumen, dass Wasserstoffgewinnung und -verbrauch in Deutschland im Großmaßstab funktionieren könnte. Der enorme Energiebedarf ist nur zu decken wenn wir einmal über Fusionskraftwerke oder andere große Energiequellen verfügen. Beispiel: Elektrolyse aus Strom zur H2-Erzeugung + Wiederverstromung in Brennstoffzelle ergibt einen Energieverlust von 80%(!).**

9. **Pumpspeicherkraftwerken gleiche Priorität einräumen wie Wind/Solar, sonst gehen sie pleite (Niederwartha2021) !**

10. **50% des Verkehrs einsparen bzw. auf die Schiene verlagern und kleinere Verbrennerautos beibehalten. Seit dem Boomjahr 2016 mit 5,8 Mio. produzierten Pkws, ist die Produktion 2019 um 18,9%, 2021 um 45,9% auf 3,1 Mio. Pkws zurückgegangen. Demgegenüber ging die Weltproduktion 2019 um 9%, 2021 trotz Corona nur um 22% zurück.**

11. **Die Smart-Grid Lösung als das bezeichnen was sie ist: Ein riesiger Etikettenschwindel zur Verschleierung des Strommangels durch erneuerbare Energie. Der Strom muss dann geliefert werden wenn man ihn braucht und nicht wenn jemand großzügig meint, man könne ihn irgendjemandem zuteilen.**

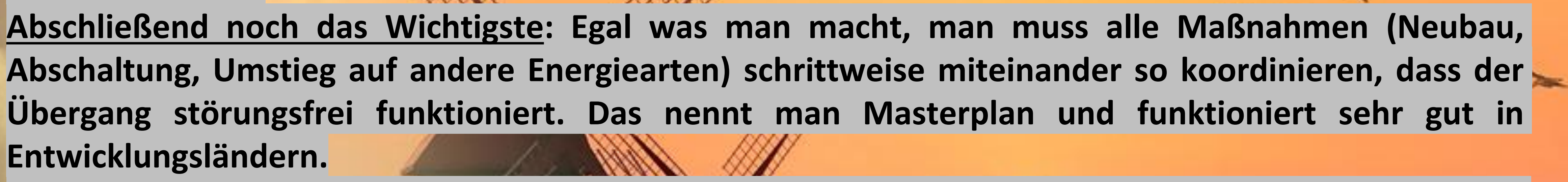
Smart Grid = Teilabschaltung wenn es klemmt:



Zusammenfassung - Fortsetzung

12. Bezieher von ‚grünem Strom' mit einem intelligenten Stromzähler (Smart Meter) ausstatten, der den Strom dann abstellt, wenn kein erneuerbarer Strom verfügbar ist. Das würde so manchen davon überzeugen, neu nachzudenken.
13. Rathäuser und Regierungszentralen nur mit grünem Strom ausstatten, zum Unterstreichen der Vorbildfunktion.
14. CO_2-Abgaben bei uns solange unterlassen, bis sie bei uns das Gleiche kosten wie im Rest der Welt. Nur so bleiben wir konkurrenzfähig.
15. Alle bisherigen Planungen zusammenführen und in einer Arbeitsgruppe so koordinieren, dass neues erst eingeführt wird wenn es funktioniert und seine Alltagstauglichkeit bewiesen hat.
16. Alternative Studien durchführen, die Nutzen und Gefahren der Erneuerbaren (Wind, Solar) komplett neu durchdenken und werten. Windkraft, die einen Wald austrocknet, die Temperatur anhebt, den Wind ausbremst, Vögel erschlägt und die Menschheit krank macht, können wir nicht brauchen, genauso wie Solarpaneele, die 70 - 80% der eingestrahlten Wärme wieder in die Umgebung abstrahlen.
17. O.g. Untersuchungen für jeden Standort durchführen und erst dann Tatsachen schaffen, wenn die Brauchbarkeit der jeweiligen Lösung nachgewiesen ist.
18. Ein nicht zu unterschätzender Effekt kam in den letzten 2 Jahren hinzu: Schwindende Kapazitäten auf der Zulieferseite bei seltenen Metallen, Gussteilen und Kupferleitungen, die die Lieferungen entweder sehr teuer machen oder verspäten. Lieferbarkeit und –kosten werden Neubauten (Kfz, Kraftwerke) deutlich limitieren!

MASTERPLAN:



<u>Abschließend noch das Wichtigste</u>: Egal was man macht, man muss alle Maßnahmen (Neubau, Abschaltung, Umstieg auf andere Energiearten) schrittweise miteinander so koordinieren, dass der Übergang störungsfrei funktioniert. Das nennt man Masterplan und funktioniert sehr gut in Entwicklungsländern.

Und warum funktioniert es dort? Weil die Maßnahmen von Entwicklungsbanken finanziert werden, die sehr genau kontrollieren, wie sie umgesetzt werden. Wenn etwas nicht funktioniert oder in dunklen Kanälen verschwindet, gibt es kein Geld mehr. Deshalb funktioniert es dort!

Bei uns gibt es den Bundesrechnungshof, der, besonders in seinem Bericht vom 30.März 2021 (Bericht nach § 99 BHO zur Umsetzung der Energiewende im Hinblick auf die Versorgungssicherheit und Bezahlbarkeit bei Elektrizität) die hohen Preise und die ungenügende Versorgungssicherheit bemängelt hat **(Zitat Bundesrechnungshof vom 30.3.2021)**:

‚Das BMWi muss sein Monitoring der Versorgungssicherheit bei Elektrizität in allen drei Dimensionen vervollständigen. Zahlreiche neue Beschlüsse und Pläne wirken sich erheblich auf die künftige Versorgungssicherheit aus. Dazu gehören insbesondere der Kohleausstieg sowie die Pläne zur Beseitigung von Netzengpässen und zur Wasserstoffgewinnung. Die Bundesregierung muss daraus resultierende Erkenntnisse und Instrumente rechtzeitig nutzen, um sich abzeichnenden, realen Gefahren für die Versorgungssicherheit wirksam zu begegnen. Das BMWi muss dringend aktuelle und realistische Szenarien untersuchen. Außerdem muss es ein <u>„Worst-Case“-Szenario untersuchen</u>, in dem mehrere absehbare Risiken zusammentreffen, die die Versorgungs-sicherheit gefährden können.‘

<u>‚Worst-Case-Szenario untersuchen!‘ Das verlangte der BRH EIN JAHR VOR DEM UKRAINE-KRIEG!</u>

Wir brauchen Politikerhaftung und für den BRH die gleichen Eingriffsrechte wie bei Entwicklungsbanken.

SONST GEHT DAS LICHT AUS, WIR FRIEREN UND LANDEN IM TECHNISCH-WIRTSCHAFTLICHEN BLACKOUT !

Ergebnis:



Es wäre unsinnig, bei so wenig Wind wie in dieser Untersuchung nachgewiesen, zusätzliche Windräder an Land zu bauen, die nur eines machen: Mensch und Natur schädigen!

Wir brauchen weiterhin Kernkraft und Kohleverstromung, um die Energie- und Wärmeversorgung aufrecht erhalten zu können!

Aber egal was wir tun:

Ohne Masterplan scheitert jede Veränderung !

Falls Sie der Vortrag angesprochen hat und Sie noch mehr über Publikationen des Autors wissen wollen, schauen Sie in seine Bücher auf den zwei nachfolgenden Seiten oder seine Veröffentlichungen bei Focus, Tichys Einblick, www.schwarzwaldgegenwind.de, www.windradfreies-kraichtal.de, www.gegenwind-straubenhardt.de, www.windkraftfreiesgrobbachtal.de, www.epochtimes.de :











Bilderrätsel zur Bildung und Zukunft der Energiewirtschaft:
Wo liegt der Unterschied?

DIE ENERGIEWENDE FÜHRT IN DEN TECHNISCH-WIRTSCHAFTLICHEN BLACKOUT!

tredition

Klaus Hellmuth Richardt

Damit die Lichter weiter brennen

Für eine professionelle Energie- und Verkehrswende

Dieses Buch befasst sich mit den Chancen und Risiken der Energiewende in Deutschland, die aufgrund des schwankenden und bei Flaute ungenügenden Winddargebotes ohne Weiterbetrieb der vorhandenen Nuklear- und sauberen fossilen Kraftwerke in einigen Jahren zu massiven Stromausfällen führen wird, wenn man jetzt nicht umsteuert. Die Krise in der Automobilindustrie ist dadurch entstanden, dass Brüssel die Grenzwerte für den Schadstoffausstoß frei nach dem Motto aus dem Einzelhandel: 'Darf es etwas mehr (Grenzwert) sein?' festgesetzt hat und nicht aufgrund von rationalen Überlegungen. Der Euro IV Diesel war der sauberste der Welt ohne Partikelfilter und nachgeschaltete Chemiefabrik (Einspritzung von Harnstoff in das Abgas). Jetzt liegt die Autoindustrie trotz mittlerweile erreichter Grenzwerte (Euro VI d) am Boden, weil sich wegen des Dieselbetrugsgeschreis niemand mehr traut ein Auto mit Verbrennungsmotor zu kaufen. Die alternativ angebotenen Elektroautos will niemand haben, weil die Reichweiten zu gering, die Ladezeiten zu lang und die Umweltfreundlichkeit durch Ladestromerzeugung in fossilen Kraftwerken nicht gegeben ist. Fahren wir weniger mit dem Auto, transportieren weniger mit dem Lkw und nutzen stattdessen vermehrt die Bahn gehen die Schadstoffe zurück, wir vermeiden Staus und schonen die Umwelt. Wenn Auto- und Transportfirmen dann zusätzlich Bahnfahrzeuge bauen und betreiben bleiben die Arbeitsplätze insgesamt erhalten. Rehabilitieren wir den Diesel und betreiben ihn weiter, bis Elektrofahrzeuge wirtschaftlich sind und der Strom CO_2-frei erzeugt wird. Beenden wir das Stückwerk von unabgestimmten Einzelmaßnahmen im Umweltschutz indem wir einen Masterplan Strom- und Industrieentwicklung erstellen, der detailliert aufführt, welche technisch-finanziellen Auswirkungen eine vorgesehene Veränderung hat (z.B. Kernkraft-/Kohleausstieg) und wie Alternativen zeitlich realisiert werden können ohne die reibungslose Funktion unserer Volkswirtschaft zu gefährden.

Link zum Buch:
https://shop.tredition.com/search/RGFtaXQgZGllIExpY2h0ZXIgd2VpdGVyIGJyZW5uZW4=

DIE ENERGIEWENDE FÜHRT IN DEN TECHNISCH-WIRTSCHAFTLICHEN BLACKOUT!

Klaus Hellmuth Richardt

GRÜNE VOLKSWIRTSCHAFT



Lösung für die Welt oder Katastrophe für uns?
Eine Analyse mit Vorschlägen

tredition

Man spricht von menschengemachter Klimaänderung, obwohl sich das Klima früher auch ohne Menschen regelmäßig verändert hat. Warum war Grönland einmal grün? Warum gab es Eiszeiten? Ja, die Umwelt wird durch menschliche Aktivitäten zu unserem Nachteil verändert, wir erzeugen Abwärme und Abgase. Bisher haben wir einseitig auf das CO_2 als 'Klimakiller-Abgas' geschaut, aber ist es nicht auch Lebensgrundlage für Pflanzen und die Wiedergewinnung von Sauerstoff durch Photosynthese? Wenn zu viel CO_2 schädlich ist, warum fördern wir dann Holzverbrennung, die mehr CO_2 erzeugt als Kohle, Öl oder Gas und verdammen letztere? Entweder sind wir konsequent oder lassen es bleiben. Warum setzen wir jetzt auf subventionierte Windkraft wenn bei uns so wenig Wind weht, dass wir parallel thermische Kraftwerke vorhalten müssen? Warum nutzen wir Photovoltaik mit maximal 20% Stromertrag, 80% Abwärme und ebenfalls geringer Verfügbarkeit? Der Autor analysiert all diese Vorgänge und tritt dafür ein wo möglich Energie (und Abwärme) zu sparen sowie alle vorgesehenen Maßnahmen ideologiefrei, von echten Fachleuten auf ihre Sinnhaftigkeit zu prüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Er ist für Neuerungen. Aber die sollten erst dann eingeführt werden, wenn sie ausgetestet und wirtschaftlich sind. Veränderungen bei uns und in der Welt können nur mit breitem Konsens und Berücksichtigung aller fundierten Erkenntnisse realisiert werden, sonst erleiden wir Schiffbruch. Nehmen wir die Diskussion um den richtigen Weg wieder auf zum Wohle unseres Landes, seiner Bürger und einer funktionierenden Wirtschaft. Dieses Buch soll zum Nachdenken und Diskutieren anregen.

Link zum Buch:
https://shop.tredition.com/search/R3LDvG5lIFZvbGtzd2lydHNjaGFmdA==